



Rully Charitas Indra Prahmana

Single Subject Research

Teori dan Implementasinya:
Suatu Pengantar

Rully Charitas Indra Prahmana

Single Subject Research

Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar

UAD PRESS

Buku ini merupakan salah satu buku referensi yang mengkaji tentang apa dan mengapa seorang peneliti menggunakan metode penelitian *Single Subject Research* (SSR) dalam penelitiannya, untuk menjawab permasalahan pembelajaran pada siswa yang spesial. Buku ini diinspirasi dari buku karya Juang Sunanto (Universitas Pendidikan Indonesia), Koji Takeuchi (Universitas Tsukuba), dan Hideo Nakata (Universitas Tsukuba) yang berjudul "Pengantar Penelitian dengan Subjek Tunggal". Buku tersebut terdiri dari 7 Bab yang membahas tentang konsep dasar modifikasi perilaku, variabel dan system pengukurannya, sampai penulisan laporan penelitian yang menggunakan SSR. Namun, buku tersebut masih sangat teoritis dan belum memberikan sejumlah contoh implementasi penelitian secara khusus, salah satunya penelitian terhadap siswa berkebutuhan khusus dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, dilatarbelakangi atas sejumlah hal tersebut, penulis berinisiatif untuk menuliskan buku ini sebagai bahan referensi tambahan bagi para peneliti yang ingin menggunakan metode penelitian SSR dalam menjawab rumusan masalah penelitiannya.

Buku ini juga diperkaya dengan sejumlah hasil penelitian terhadap siswa ABK menggunakan metode penelitian SSR. Sebagai gambaran, buku ini dibagi ke dalam 3 bagian besar, yaitu sejarah, teori, dan implementasi dari metode penelitian SSR. Terdapat pembahasan yang lebih mendetail pada setiap chapter-nya dengan contoh dan ilustrasi.

Lebih detailnya, buku ini dibagi menjadi 13 chapter, yaitu dimulai dengan menceritakan tentang historical perspektif metode penelitian single subject research (chapter 1), modifikasi perilaku dan analisis perilaku terapan (chapter 2), metode penelitian single subject research (chapter 3), desain reversal penelitian single subject research (chapter 4), desain multiple baseline single subject research (chapter 5), analisis visual single subject research (chapter 6), dan single subject research dalam isu pendidikan dan keberagaman siswa (chapter 7). Selanjutnya, chapter 8 sampai dengan 13 menceritakan secara detail terkait sejumlah hasil penelitian menggunakan metode penelitian SSR untuk siswa ABK, yang sebahagian diantaranya telah dipublikasikan pada sejumlah jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi. Sehingga, penulis berharap, buku ini dapat dijadikan buku referensi bagi para guru, mahasiswa, dosen, peneliti, dan para pendidik yang ingin mengimplementasikan metode penelitian SSR dalam aktivitas penelitiannya.



Rully Charitas Indra Prahmana lahir di kota Medan, pada tanggal 24 Januari 1987. Beliau menyelesaikan studi SD-SMA di kota kelahirannya, Medan. Setelah lulus SMA, beliau melanjutkan studi S1 Matematika di Universitas Gadjah Mada dan lulus dengan predikat sangat memuaskan pada tahun 2008. Selanjutnya, pada tahun 2010, beliau mendapatkan beasiswa Bilingual Master Program on Mathematics Education (BiMPoME), kerjasama Dikti, Universitas Sriwijaya, dan Utrecht University dan mampu diselesaikan dalam jangka waktu 1,5 tahun dengan predikat Summa Cum Laude pada tahun 2012. Terakhir, beliau berhasil mendapatkan kembali beasiswa BPP-DN untuk menyelesaikan Program Doktor Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia yang mampu diselesaikan dalam kurun waktu kurang dari 3 tahun, tepatnya pada tanggal 12 Agustus 2016, dan menjadi lulusan pertama diangkatnya. Saat ini, beliau tercatat sebagai Dosen dan Peneliti di Program Studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta dan Wakil Ketua Bidang Publikasi Ilmiah di Indonesian Mathematics Educators Society (I-MES).

UAD PRESS

Alamat Penerbit:
Kampus II Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Pramuka No. 46, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta
Telp. (0274) 563515, Phone. (+62) 882 3949 9820
Email: uadpress@uad.ac.id
Website: <http://bookstore.uad.ac.id>

ISBN 978-623-6071-34-2



9 786236 071342

Single Subject Research

Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar

Rully Charitas Indra Prahmana

all rights reserved

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Ayat 3 dan 4 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/ atau tanpa izin Pencipta dan pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan / atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
2. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Single Subject Research

Teori dan Implementasinya:
Suatu Pengantar

Rully Charitas Indra Prahmana



Single Subject Research

Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar

Copyright© Rully Charitas Indra Prahmana

ISBN: 978-623-6071-34-2

17,5 x 25 cm; xviii + 170

Cetakan Pertama, Maret 2021

Penulis:

Rully Charitas Indra Prahmana

Cover:

M. Aqibun Najih

Layout:

Minan Nuri Rohman

Diterbitkan oleh:



Alamat Penerbit:

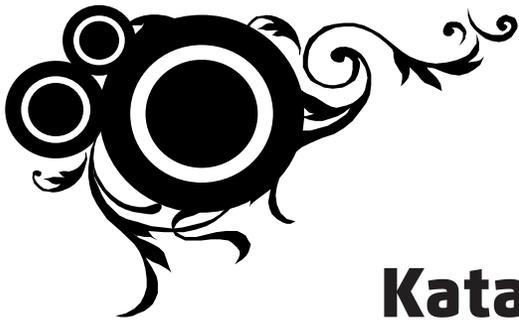
Kampus II Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Pramuka No. 46, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta

Telp. (0274) 563515, Phone. (+62) 882 3949 9820

Email: uadpress@uad.ac.id, Website: <http://bookstore.uad.ac.id>

All right reserved. Semua hak cipta © dilindungi undang-undang. Tidak diperkenankan memproduksi ulang atau mengubah dalam bentuk apapun melalui cara elektronik, mekanis, fotocopy, atau rekaman sebagian atau seluruh buku ini tanpa ijin dari pemilik hak cipta



Kata Pengantar

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, buku referensi yang berjudul *Single Subject Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)* ini dapat diselesaikan pada waktu yang tepat. Pengalaman penulis dalam mengkaji dan meneliti terkait implementasi suatu model atau strategi pembelajaran kepada anak berkebutuhan khusus (ABK) dalam pembelajaran matematika selama kurang lebih 4 tahun terakhir, memberikan nilai lebih dalam penulisan buku ini. Selain itu, penulis juga telah menghasilkan sejumlah publikasi, baik di level nasional maupun internasional, serta mendapatkan penghargaan terkait karya ilmiah tersebut di level nasional maupun Internasional yang mana dapat mendukung data serta kajian ilmiah dalam penulisan buku ini.

Buku ini merupakan suatu buku referensi yang mengkaji tentang apa dan mengapa seorang peneliti menggunakan metode penelitian *Single Subject Research (SSR)* dalam penelitiannya untuk menjawab permasalahan pembelajaran pada siswa ABK. Buku ini diinspirasi dari buku karya Juang Sunanto (Universitas Pendidikan Indonesia), Koji Takeuchi (Universitas Tsukuba), dan Hideo Nakata (Universitas Tsukuba) yang berjudul "Pengantar Penelitian dengan Subjek Tunggal". Buku tersebut terdiri dari 7 Bab yang membahas tentang konsep dasar modifikasi perilaku, variabel dan system pengukurannya, sampai penulisan laporan penelitian yang menggunakan SSR. Namun, buku tersebut masih sangat teoritis dan belum memberikan sejumlah contoh implementasi penelitian secara khusus, salah satunya penelitian terhadap siswa ABK pada pembelajaran matematika. Sehingga, dilatarbelakangi atas sejumlah hal tersebut, penulis berinisiatif untuk menulis buku ini sebagai bahan referensi bagi peneliti yang ingin menggunakan metode penelitian SSR dengan subjek penelitian siswa ABK, khususnya dalam penelitian pendidikan matematika.

Selanjutnya, buku ini juga diperkaya dengan sejumlah hasil penelitian terkait pembelajaran matematika terhadap siswa ABK menggunakan metode penelitian SSR dan sebahagian diantaranya telah dipublikasikan pada *Jurnal Nasional terakreditasi* dan *Jurnal Internasional Bereputasi*. Sebagai gambaran, buku ini dibagi ke dalam 3 bagian besar, yaitu sejarah, teori, dan implementasi dari metode penelitian SSR.

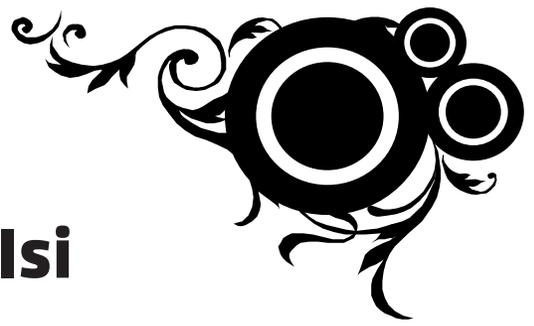
Setiap bagian besar dalam buku ini di bahas lebih mendetail pada setiap chapter-nya. Oleh karena itu, penulis berharap, buku ini dapat dijadikan buku referensi bagi para guru, mahasiswa, dosen, peneliti, dan para pendidik yang ingin mengimplementasikan metode penelitian SSR dalam aktivitas penelitiannya.

Untuk lebih detailnya, buku ini dibagi menjadi 13 chapter, yaitu dimulai dengan menceritakan tentang historical perspektif metode penelitian single subject research (chapter 1), modifikasi perilaku dan analisis perilaku terapan (chapter 2), metode penelitian single subject research (chapter 3), desain reversal penelitian single subject research (chapter 4), desain multiple baseline single subject research (chapter 5), analisis visual single subject research (chapter 6), dan single subject research dalam isu pendidikan dan keberagaman siswa (chapter 7). Selanjutnya, chapter 8 sampai dengan 13 menceritakan secara detail terkait sejumlah hasil penelitian menggunakan metode penelitian SSR untuk siswa ABK.

Penulis sadar bahwa buku ini masih jauh dari kata sempurna, maka saran dan kritik dari pembaca amatlah penulis harapkan demi melengkapi penulisan buku ini. Tak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan buku ini, KEMENRISTEK DIKTI dan Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan penulis beberapa bantuan dana penelitian dan reward hasil penelitian sejak tahun 2016 sampai sekarang, sehingga buku ini kaya akan hasil riset penulis, Prof. Dr. Zulkardi dan Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, yang telah memperkenalkan penulis akan indahnya penelitian Pendidikan Matematika. Selanjutnya, penulis juga menghaturkan banyak terimakasih kepada Prof. Dr. Indah Emilia Wijayanti (President Indonesian Mathematical Society), Prof. Dr. Heris Hendriana (Ketua Umum Indonesia Mathematics Educators Society dan Guru Besar EMHUM), Prof. Dr. Budi Nurani Ruchjana, Prof. Dr. Benidiktus Tanujaya, Prof. Dr. Euis Eti Rohaeti, Prof. Yaya S. Kusumah, Ph.D., Prof. Dr. Ahmad Fauzan, yang telah memberikan review terkait sejumlah karya dalam memperkaya kajian dalam buku ini. Terakhir, penulis ucapkan banyak terimakasih kepada para peneliti SSR, para kolega di Universitas Ahmad Dahlan, para mahasiswa bimbingan skripsi maupun tesis yang meneliti menggunakan metode penelitian SSR, Pak Hatib, Mb Lila, Tim UAD Press, Tim BPI LPPM UAD, dan Irma Risdiyanti (Asisten Peneliti) yang dengan sabar membantu dan melayani permintaan penulis yang beraneka ragam sampai buku ini terbit. Semoga buku ini dapat memberikan keberkahan dan kebermanfaatan bagi para pembaca pada umumnya dan untuk penulis pribadi pada khususnya. Aamiin...

Yogyakarta, 24 Januari 2021

Penulis



Daftar Isi

Kata Pengantar ≈ **V**

Daftar Isi ≈ **vii**

Daftar Gambar ≈ **ix**

Daftar Tabel ≈ **xiii**

Tujuan Instruksional ≈ **xv**

Chapter 1: Historical Perspektif Metode Penelitian Single Subject Research ≈ **1**

Chapter 2: Modifikasi Perilaku dan Analisis Perilaku Terapan ≈ **5**

Chapter 3: Metode Penelitian Single Subject Research ≈ **9**

Chapter 4: Desain Reversal Penelitian Single Subject Research ≈ **13**

Chapter 5: Desain Multiple Baseline Single Subject Research ≈ **19**

Chapter 6: Analisis Visual Single Subject Research ≈ **23**

Chapter 7: Single Subject Research dalam Isu Pendidikan dan Keberagaman Siswa ≈ **41**

Chapter 8: Single Subject Research: Pembelajaran Phytagoras pada Siswa Introvert ≈ **47**

Chapter 9: Single Subject Research: Perkembangan siswa SMK kelas X dalam Pembelajaran Operasi Bilangan ≈ **57**

- Chapter 10:** Single Subject Research: Pembelajaran Pecahan pada Siswa Tunarungu ≈ **67**
- Chapter 11:** Single Subject Research: Pembelajaran Operasi Pembagian pada Siswa Keterbelakangan Mental ≈ **85**
- Chapter 12:** Single Subject Research: Pembelajaran Pecahan Senilai dan Berbalik Nilai pada Siswa Slow Learner ≈ **103**
- Chapter 13:** Single Subject Research : Implementasi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Aritmetika Sosial untuk Siswa Slow Learner ≈ **123**

Daftar Pustaka ≈ **141**

Glosarium ≈ **159**

Indeks ≈ **163**

Profil Penulis ≈ **167**



Daftar Gambar

Chapter 6.

- Gambar 1. Mean Level, Batas Atas dan Batas Bawah Fase Baseline (A) dan Fase Intervensi (B) ≈ **28**
- Gambar 2. Penyajian Data Analisis Visual Baseline dan Intervensi ≈ **32**
- Gambar 3. Kecenderungan Arah ≈ **33**
- Gambar 4. Mean Level, Batas Atas dan Batas Bawah Fase Baseline (A) dan Fase Intervensi (B) ≈ **35**

Chapter 8.

- Gambar 1. Analisis Visual Baseline dan Intervensi ≈ **52**
- Gambar 2. Soal dan Penyelesaian Baseline ≈ **54**
- Gambar 3. Soal dan Penyelesaian Intervensi ≈ **55**

Chapter 9.

- Gambar 1. Grafik data fase Baseline dan Fase Intervensi ≈ **61**
- Gambar 2. Jawaban Siswa ketika Fase Baseline ≈ **63**
- Gambar 3. Jawaban Siswa ketika Fase Intervensi ≈ **64**
- Gambar 4. Jawaban Siswa ketika Fase Intervensi ≈ **64**

Chapter 10.

- Gambar 1. Visualisasi data dari fase baseline dan intervensi ≈ **72**
- Gambar 2. Tren arah hasil tes subjek penelitian ≈ **73**
- Gambar 3. Mean level, limit atas, dan limit bawah pada fase baseline dan intervensi ≈ **74**

- Gambar 4. Hasil jawaban siswa dalam fase baseline 1 ≈ **77**
- Gambar 5. Hasil jawaban siswa dalam fase baseline 2 ≈ **77**
- Gambar 6. Kesalahan siswa dalam konsep pecahan senilai pada garis bilangan ≈ **78**
- Gambar 7. Penggunaan konteks sedotan pada proses pembelajaran ≈ **79**
- Gambar 8. Hasil jawaban siswa pada fase intervensi 1 ≈ **79**
- Gambar 9. Hasil kerja siswa menggunakan batang pecahan ≈ **80**
- Gambar 10. Hasil jawaban siswa pada fase intervensi 2 ≈ **80**
- Gambar 11. Hasil kerja siswa pada fase intervensi 3 ≈ **81**
- Gambar 12. Hasil kerja siswa pada fase intervensi 4 ≈ **82**
- Gambar 13. Hasil kerja siswa pada fase intervensi 5 ≈ **83**

Chapter 11.

- Gambar 1. Visualisasi data dari fase baseline dan intervensi ≈ **90**
- Gambar 2. Tren arah hasil tes subjek penelitian ≈ **91**
- Gambar 3. Mean level, limit atas, dan limit bawah pada fase baseline dan intervensi ≈ **91**
- Gambar 4. Hasil perhitungan siswa pada kondisi baseline ≈ **95**
- Gambar 5. Perhitungan operasi pembagian menggunakan permen ≈ **96**
- Gambar 6. Hasil kerja siswa pada proses evaluasi pembelajaran ≈ **97**
- Gambar 7. Perhitungan operasi pembagian menggunakan gambar ilustrasi ≈ **98**
- Gambar 8. Hasil jawaban siswa menggunakan pengurangan berulang ≈ **100**

Chapter 12.

- Gambar 1. Visualisasi data dari fase baseline dan intervensi ≈ **112**
- Gambar 2. Tren arah hasil tes subjek penelitian ≈ **113**
- Gambar 3. Mean level, limit atas, dan limit bawah pada fase baseline dan intervensi ≈ **114**
- Gambar 4. Jawaban pekerjaan siswa pada fase baseline 1 ≈ **117**
- Gambar 5. Jawaban pekerjaan siswa pada fase baseline 2 ≈ **118**
- Gambar 6. Menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks uang dan pensil ≈ **119**
- Gambar 7. Diskusi tentang pecahan ≈ **119**
- Gambar 8. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 1 ≈ **120**
- Gambar 9. Pendekatan PMRI dengan konteks pensil ≈ **120**
- Gambar 10. Hasil pekerjaan siswa dalam fase intervensi 2 ≈ **121**

Chapter 13.

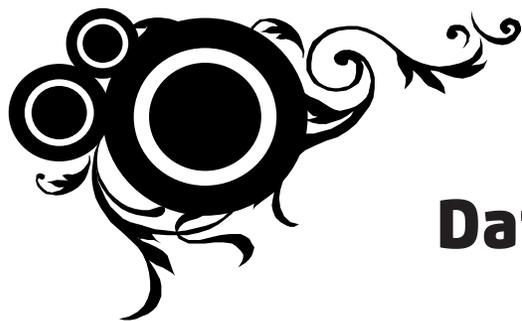
- Gambar 1. Kecenderungan arah ≈ **129**
- Gambar 2. Kecenderungan Stabilitas ≈ **130**
- Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 1 ≈ **133**
- Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 2 ≈ **133**
- Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 3 ≈ **134**
- Gambar 6. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 4 ≈ **134**
- Gambar 7. Menggunakan pendekatan RME dengan konteks snack dan uang ≈ **136**
- Gambar 8. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 1 ≈ **136**
- Gambar 9. Mendiskusikan tentang diskon ≈ **136**

Gambar 10. Siswa menyebutkan tentang ukuran gross ∞ **137**

Gambar 11. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 2
∞ **138**

Gambar 12. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 3
∞ **138**

Gambar 13. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 4
∞ **139**



Daftar Tabel

Chapter 6.

- Tabel 1. Hasil Evaluasi Subjek ≈ **31**
Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Visual dalam Kondisi ≈ **31**
Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis Visual Antar Kondisi ≈ **39**

Chapter 8.

- Tabel 1. Skor Subjek ≈ **51**
Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Visual dalam Kondisi ≈ **52**
Tabel 3. Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi ≈ **53**

Chapter 9.

- Tabel 1. Skor Siswa ≈ **60**
Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Visual dalam Kondisi ≈ **61**
Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis Visual antar Kondisi ≈ **62**

Chapter 10.

- Tabel 1. Hasil tes siswa di setiap pertemuan ≈ **72**
Tabel 2. Rangkuman hasil analisis visual dalam kondisi ≈ **75**
Tabel 3. Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi ≈ **76**

Chapter 11.

- Tabel 1. Hasil penilaian siswa pada setiap fase ≈ **89**
- Tabel 2. Rangkuman hasil analisis visual dalam kondisi ≈ **92**
- Tabel 3. Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi ≈ **94**

Chapter 12.

- Tabel 1. Hasil Evaluasi Subyek ≈ **111**
- Tabel 2. Analisis dalam kondisi ≈ **115**
- Tabel 3. Analisis Antar Kondisi ≈ **116**

Chapter 13.

- Tabel 1. Skor Subyek ≈ **128**
- Tabel 2. Analisis dalam kondisi ≈ **131**
- Tabel 3. Analisis antar Kondisi ≈ **132**



Tujuan Instruksional

Buku ini disusun sebagai referensi dalam membantu dosen, mahasiswa, dan tenaga pendidik dalam mengimplementasikan metode penelitian Single Subject Research dalam kegiatan penelitian, khususnya penelitian Pendidikan Matematika. Hasil implementasi penggunaan metode penelitian single subject research yang dituliskan pada buku ini dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa dan dosen dalam penggunaan metode penelitian tersebut. Sejumlah contoh penelitian ini sangat membantu mahasiswa dan dosen dalam melakukan penelitian menggunakan metode penelitian single subject research dan menuliskan hasilnya dalam bentuk karya ilmiah. Oleh karena itu, untuk mempermudah mempelajari materi yang diberikan, penulis membuat tujuan instruksional buku referensi ini dengan sistematika penjelasan pada setiap chapter-nya, yaitu sebagai berikut.

Chapter 1

Historical Perspektif Metode Penelitian Single Subject Research

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa mengetahui dan memahami tentang sejarah metode penelitian single subject research, yang tidak terlepas dari kebutuhan para psikolog dan peneliti pada bidang lain termasuk bidang pendidikan, dalam melakukan studi tentang perilaku manusia, yang meliputi:

1. Sejumlah gagasan para pakar penelitian perilaku manusia
2. Sejumlah gagasan modifikasi perilaku
3. Perkembangan jurnal hasil penelitian subjek tunggal
4. Perkembangan fenomena penelitian subjek tunggal
5. Perkembangan penelitian subjek tunggal di Indonesia
6. Sejumlah penelitian subjek tunggal pada bidang Pendidikan matematika

Chapter 2

Modifikasi Perilaku dan Analisis Perilaku Terapan

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa mengetahui dan memahami tentang beberapa hal penting terkait modifikasi perilaku dan analisis perilaku terapan, yang meliputi:

1. Definisi Umum Modifikasi Perilaku dan Karakteristik
2. Landasan Modifikasi Perilaku dan Analisis Perilaku Terapan

Chapter 3

Metode Penelitian Single Subject Research

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat mengetahui, memahami, dan mengimplementasikan berbagai konsep dasar terkait metode penelitian single subject research, yang meliputi:

1. Definisi dan Esensi Single Subject Research
2. Partisipan dan Definisi Operasional Partisipan dalam Single Subject Research
3. Perilaku Sasaran atau Target Behavior dalam Single Subject Research
4. Kondisi Kontrol Baseline dan Intervensi dalam Single Subject Research
5. Variabel Dependen dan Variabel Independen dalam Single Subject Research

Chapter 4

Desain Reversal Penelitian Single Subject Research

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat mengetahui dan memahami berbagai hal terkait sejumlah desain reversal penelitian single subject research, yang meliputi:

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1. Desain A-B | 4. Desain B-A-B |
| 2. Desain A-B-A | 5. Desain A-B-C-B |
| 3. Desain A-B-A-B | 6. Desain Reversal lainnya |

Chapter 5

Desain Multiple Baseline Single Subject Research

Setelah mempelajari dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat mengetahui dan memahami sejumlah hal terkait desain multiple baseline single subject research, yang meliputi:

1. Desain Multiple Baseline Accros Behavior
2. Desain Multiple Baseline Accros Subject
3. Desain Multiple Baseline Accros Settings or Conditions

Chapter 6

Analisis Visual Single Subject Research

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat mengetahui, memahami, mengimplementasikan, menganalisis, dan membuat analisis visual dari hasil penelitian Single Subject Research, yang meliputi:

1. Data Grafik
2. Komponen dalam Analisis Visual
3. Analisis visual dalam dan antar kondisi

Chapter 7

Single Subject Research dalam Isu Pendidikan dan Keberagaman Siswa

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat mengetahui, memahami, dan menganalisis sejumlah penelitian single subject research dalam isu Pendidikan dan keberagaman siswa, yang meliputi:

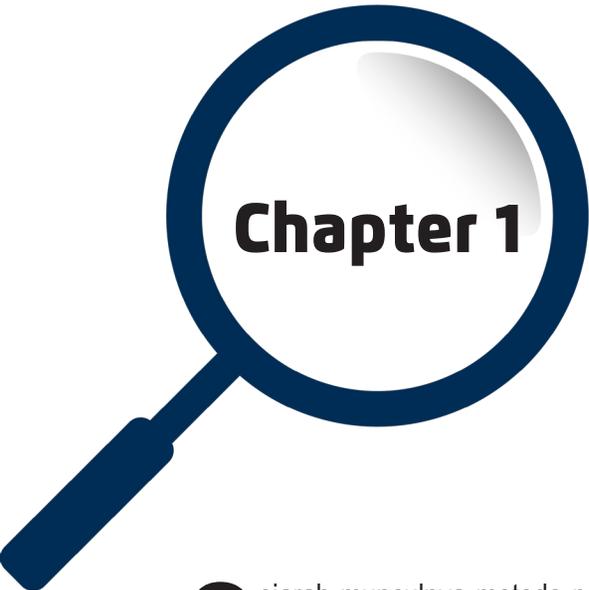
1. Single Subject Research dalam isu Pendidikan
2. Keberagaman karakteristik siswa

Chapter 8-13

Penelitian Pendidikan Matematika menggunakan Metode Penelitian Single Subject Research

Setelah membaca dan mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat mengetahui, memahami, dan mengimplementasikan sejumlah penelitian single subject research dalam penelitian Pendidikan matematika untuk siswa berkebutuhan khusus, diantaranya:

1. Single Subject Research: Pembelajaran Pythagoras pada Siswa Introvert
2. Single Subject Research: Perkembangan siswa SMK kelas X dalam Pembelajaran Operasi Bilangan
3. Single Subject Research: Pembelajaran Pecahan pada Siswa Tunarungu
4. Single Subject Research: Pembelajaran Operasi Pembagian pada Siswa Keterbelakangan Mental
5. Single Subject Research: Pembelajaran Pecahan Senilai dan Berbalik Nilai pada Siswa Slow Learner
6. Single Subject Research: Implementasi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Aritmetika Sosial untuk Siswa Slow Learner



Chapter 1

Historical Perspektif Metode Penelitian Single Subject Research

Sejarah munculnya metode penelitian Single Subject Research tidak terlepas dari kebutuhan para psikolog dan peneliti pada bidang lain termasuk bidang pendidikan, dalam melakukan studi tentang perilaku manusia, khususnya peserta didik (Kratochwill, 2015). Diskusi tentang perilaku manusia sendiri telah menjadi bahasan para filsuf abad ke 14 seperti Rene Descartes yang memandang bahwa manusia memiliki innate idea atau ide bawaan sejak lahir, artinya pikiran dan perilaku manusia sudah ada sebagai bawaan sejak lahir (Gorham, 2002). Pandangan rasionalis Descartes ini, kemudian dibantah oleh John Locke, seolah filsuf dengan aliran empirisme yang memandang bahwa manusia ibarat tabula rasa atau kertas kosong yang siap diukir oleh pengalaman, sehingga perilaku manusia terbentuk dari pengalaman empiris tersebut dan dapat diamati (Duschinsky, 2012). Pemikiran John Locke kemudian dijadikan dasar pemikiran John Broades Watson, seorang pakar psikolog dari Universitas Baltimore di Amerika Serikat, untuk mengembangkan gagasannya tentang behaviorisme, sebuah teori yang memandang bahwa segala perilaku manusia sebagian besar akibat pengaruh lingkungan dan lingkunganlah yang membentuk kepribadian manusia. Watson dan Kimble (2017) menjelaskan bahwa perilaku manusia terbentuk akibat adanya hubungan respon dari individu atas stimulus yang diberikan oleh lingkungan.

Gagasan Watson kemudian di perluas oleh Burrhus Frederic Skinner. Beliau menyatakan bahwa perilaku manusia tidak hanya sesederhana muncul akibat adanya hubungan respon dan stimulus tetapi muncul akibat adanya hubungan respon dan stimulus yang terjadi melalui interaksi dengan lingkungan yang menimbulkan perubahan tingkah laku (Delprato & Midgley, 1992). Stimulus-stimulus yang diberikan akan saling berinteraksi dan interaksi antar stimulus akan menghasilkan konsekuensi-konsekuensi

yang kemudian mempengaruhi munculnya perilaku. Menurut Skinner, perilaku terbagi menjadi dua yaitu innate behavior (perilaku alami) yang muncul secara spontan dan operant behavior (perilaku operan/sukarela) yang muncul secara sukarela karena ada reinforment atau penguatan-penguatan, sehingga sebenarnya perilaku manusia dapat berubah dan dapat diubah dengan diberikan penguatan-penguatan atau pengkondisian (Catania, 1984). Konsep tersebut kemudian mendasari Skinner untuk mengembangkan modifikasi perilaku yang bertujuan mengatasi atau mengubah perilaku yang bermasalah, untuk melihat bagaimana modifikasi perilaku tersebut dapat terjadi maka digunakan suatu metode penelitian yang dapat mengamati suatu objek penelitian dengan jumlah partisipan yang kecil (Labrador, 2004).

Pada penelitiannya mengenai perilaku manusia baik Skinner maupun Watson menggunakan metode penelitian eksperimen dengan subjek tunggal untuk dapat melihat secara detail mengenai perubahan perilaku suatu individu. Watson melakukan uji coba terhadap satu subjek yaitu seorang balita, untuk melihat respon dan perilaku yang terbentuk ketika diberikan seekor tikus dan benda berbulu dihadapannya (Todd, 1994). Sementara Skinner melakukan uji coba terhadap seekor tikus yang dimasukkan dalam peti (skinner box) kemudian diluar peti ditaruh makanan yang baunya dapat tercium oleh tikus yang ada dalam skinner box, kemudian dilihat bagaimana perilaku tikus tersebut terhadap stimulus berupa makanan tersebut (Mcleod, 2018). Selain tikus, Skinner (1948) juga melakukan ujicoba terhadap seekor merpati yang dimasukkan ke dalam kotak kemudian diberikan stimulus berupa cahaya lampu.

Setelah menggagas tentang modifikasi perilaku, Skinner (1938) mengembangkan tentang analisis perilaku atau yang dinamanya The Experimental Analysis Behavior. Pada tahun 1950an, gagasan modifikasi dan analisis perilaku Skinner semakin berkembang dan meluas, banyak bermunculan penelitian tentang perilaku manusia baik yang berkembang normal maupun yang berkembang tidak biasa, penelitian-penelitian tersebut dilakukan dengan subjek tunggal dan pendekatan analisis perilaku (Richards, 2018). Tahun 1968, Journal of Applied Behavior Analysis (JABA) mulai diterbitkan, di dalamnya banyak memuat penelitian dengan subyek tunggal dan menggunakan pendekatan analisis perilaku (Richards, 2018). Salah satunya yaitu penelitian Baer, Wolf dan Risley (1968) yang membahas dimensi utama dari analisis perilaku.

Pasca Journal JABA diterbitkan, perkembangan pengkajian metode penelitian subjek tunggal sangat luar biasa, bahkan dalam kurun waktu lebih dari 20 tahun banyak kajian tentang metode ini yang diterbitkan dan variasi baru desain penelitian subjek tunggal banyak diselidiki lebih lanjut. Beberapa terbitan utama mengenai metode subjek tunggal antara lain Experimental Studies of Single Case (Davidson & Castello, 1969), Single Subject Research : Strategies for Evaluating Change (Kratochwill, 1978),

Single-Case Research Designs (Kazdin & Tuma, 1982), Single-Case Research Designs: Methods for Clinical and Applied Settings (Hayaes, 1983), Single-Subject Experimental Designs In Communicative Disorders (McReynolds & Kearns, 1983), Single Subject Research In Special Education (Tawney & Gast, 1984), The Individual Subject and Scientific Psychology (Valsinger, 1986), Single Case Research Design and Analysis : New Directions for Psychology and Education (Kratochwill & Levin, 1992), Single-Subject Experimental Research: Application for Literacy (Neuman, Susan, McCormick & Sandra, 1995), Single Subject Research: Applicatuion in Educational Settings (Richads, 2018) dan lain-lain.

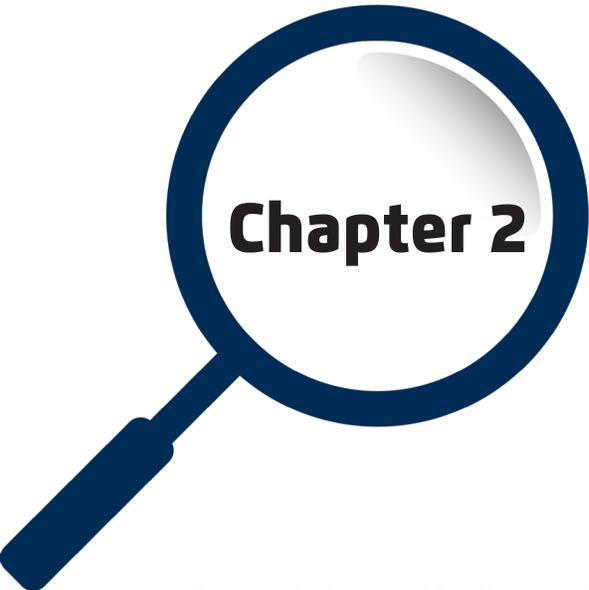
Banyaknya kajian tentang metode penelitian dengan subjek tunggal, membuat terdapat banyak istilah yang digunakan untuk menyebutkan metode tersebut antara lain Experimental Studies of Single Case, Single Subject Research, Single Case Research Design, Single Subject Design dan Single Subject Experimental Research, meskipun demikian secara teori adalah sama. Di beberapa buku para penulis juga menggunakan istilah partisipan untuk menyebutkan subjek. Pada buku ini mempertahankan istilah Single Subject Research dan akan menggunakan istilah subyek dan partisipan secara bergantian karena mempertahankan signifikansi dan pengakuan historisnya tetapi tetap mengakui penggunaan istilah lain.

Pada perkembangannya, terdapat fenomena menarik bahwa metode subjek tunggal ini kemudian banyak masuk dalam diskusi diberbagai bidang dan berbagai diskursus diluar diskursus analisis perilaku, seperti muncul dalam diskursus pekerjaan sosial (Fischer, 1978), pendidikan khusus (Tawney & Gast, 1984), gangguan komunikasi (McReynolds & Kearns, 1983), biomedis (Janosky & Leininger, 2009), pendidikan sekolah (Richards, 2018) dan lain-lain. Pada bidang pendidikan, sejak penelitian subjek tunggal berkembang di tahun 1980 banyak peneliti pendidikan yang menggunakan metode ini antara lain penelilitian Palinscar & Brown (1983) tentang pengajaran timbal balik tentang perilaku pemahaman; Idol & Croll (1987) tentang Story-mapping untuk meningkatkan kemampuan membaca siswa; Koegel (1986), Koegel (1991) dan Carr (1999) tentang meningkatkan perilaku sosial dan mengurangi perilaku bermasalah Braithwaite (1987) tentang efektivitas tiga penilaian untuk memprediksi pengenalan kata pada pembaca disabilitas; Deshler (1988) tentang efektivitas pengajaran konsep rutin dalam meningkatkan kinerja siswa dalam pembelajaran di kelas; Graham & Harris (1989) tentang strategi pembelajaran mandiri untuk meningkatkan keterampilan dalam menulis essay; Bulgren, Schumaker, Mudre & McCormick (1989) tentang pengaruh bahasa isyarat yang berfokus pada makna terhadap pembaca; Bianco & McCormick (1989) tentang analisis efek dari pembelajaran kemampuan membaca di sekolah menengah disabilitas; Lenz & Hughes (1990) tentang strategi mengidentifikasi

kata dalam pembelajaran siswa disabilitas; McCormick & Cooper (1991) tentang SQ3R untuk memfasilitasi pemahaman literal siswa disabilitas tentang teks ekspositori; Gurney, Gersten, Dimino, & Carnine (1990) tentang storygrammar untuk pengajaran literatur yang efektif di sekolah menengah; Neuman & Gallagher (1994) tentang belajar literasi bersama ibu dan anak; Moore dkk (2002) tentang meningkatkan keterampilan guru; Greenwood, Tapi, Abbott & Walton (2003), Miller, Gunter, Venn, Hummel & Wiley (2003); Rohena, Jitendra & Browder (2002) tentang strategi pembelajaran guru untuk membangun prestasi akademik; dan lain-lain.

Di Indonesia penelitian Single Subject Research dalam dunia pendidikan juga sudah mulai banyak digunakan, antara lain penelitian Uthami (2017) tentang pendekatan play based learning dengan metode drill berbasis pendidikan karakter untuk meningkatkan keterampilan menulis tahap intensif; Dwinitia (2013) tentang keefektifan metode pembelajaran bahasa komunitas berorientasi kecakapan hidup bagi peningkatan kemampuan membaca pemahaman; Tisnasari (2010) tentang model pembelajaran kosakata swadesh melalui media gambar sebagai upaya peningkatan kemampuan berbicara; Purnamasari (2016) tentang pengaruh metode vakt terhadap kemampuan membaca permulaan anak tunagrahita ringan di SLB Purnama Asih; Pitriani (2017) tentang pembelajaran membaca permulaan dengan metode silabel berbantuan media flashcard pada anak tunagrahita ringan; dan lain-lain.

Khusus di bidang pendidikan matematika di Indonesia juga telah banyak peneliti yang menggunakan metode Single Subject Research antara lain penelitian Hernowo (2014) tentang eksperimentasi pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan operasi hitung pecahan anak tunanetra kelas VII; Kurniasih, Astuti, & Kurniawan (2016) Pengembangan puzzegi (puzzle segi empat) sebagai media pembelajaran matematika pada siswa tuna netra; Munajat (2016) tentang efektivitas pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan operasi penjumlahan dan pengurangan tunagrahita ringan kelas III; Arum (2017) tentang efektivitas pendekatan pendidikan matematika realistik terhadap kemampuan penjumlahan pada siswa autis kelas VII; Rachmadiani (2017) tentang penerapan pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan keterampilan menggunakan uang untuk siswa tunagrahita ringan SLBH C Bina Asih Cianjur; Ulfah & Prahmana (2018) tentang implementasi pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman matematis siswa; Prahmana & Fitriyah (2018) tentang pembelajaran pythagoras pada siswa introvert kelas VII; Jannah & Prahmana (2019) tentang pembelajaran pecahan menggunakan sedotan untuk siswa tunarungu; Nuari, Prahmana & Fatmawati (2019) tentang pembelajaran pembagian untuk siswa keterbelakangan mental dengan menggunakan Math Gasing; Yanti, Yustikasari (2020) tentang pengaruh pendekatan pembelajaran Concrete Pictorial Abstract (CPA) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.



Chapter 2

Modifikasi Perilaku dan Analisis Perilaku Terapan

Definisi Umum Modifikasi Perilaku dan Karakteristik

Pada bab sebelumnya telah disinggung secara umum mengenai bagaimana para filsuf dan ilmuwan mempelajari tentang perilaku manusia, mendefinisikan apa itu perilaku manusia hingga mengembangkan modifikasi perilaku manusia melalui percobaan-percobaan. Dalam bab ini akan dibahas lebih detail mengenai modifikasi perilaku karena pada penelitian Single Subject Research sesungguhnya peneliti sedang melakukan modifikasi perilaku yang dikenakan pada subjek penelitian. Sebelumnya perlu dipahami secara tuntas terlebih dahulu mengenai definisi dari perilaku, Skinner dalam bukunya yang berjudul *The Behavior of Organism* mendefinisikan perilaku sebagai aktivitas total dari suatu organisme atau apa yang dilakukan oleh organisme dan yang dapat diamati oleh organisme lain. Tetapi mencontohkan aktivitas tertentu termasuk dalam perilaku hanya karena dapat diamati maka akan keliru dalam merepresentasikan signifikansi dari definisi perilaku menurut Skinner. Lebih tepatnya memaknai definisi perilaku oleh Skinner dengan melihat bahwa perilaku adalah bagian dari fungsi organisme yang terlibat dalam tindakan atau interaksi dengan dunia luar. Konsep pengkondisian perilaku yang dikembangkan Skinner mengarah ke modifikasi perilaku yang kemudian berkembang pesat pada tahun 1960an dalam bidang psikologi klinis, psikiatri, pendidikan dan bidang-bidang yang lain.

Modifikasi perilaku didefinisikan oleh para ilmuwan sebagai pendekatan penialain, evaluasi dan perubahan perilaku. Modifikasi perilaku berfokus pada pengembangan perilaku adaptif, prososial dan pengurangan perilaku maladaptif

dalam kehidupan sehari-hari. Sering kali modifikasi perilaku dianggap sebagai bentuk intervensi tertentu. Bidang yang berkaitan erat dengan modifikasi perilaku ini adalah pendidikan dan pengobatan disfungsi kejiwaan seperti kecemasan, depresi, masalah sosial, emosional dan lain-lain. Pada bidang pendidikan berbagai intervensi dengan menggunakan prinsip modifikasi perilaku telah diterapkan dalam konteks pembelajaran, remediasi dan dalam pendidikan reguler maupun pendidikan khusus. Pada bidang sosial, intervensi digunakan untuk mengatasi berbagai masalah sosial yang menyebabkan masalah pada perilaku atau psikis seperti misalnya untuk mengatasi kecemasan atau depresi akibat sesuatu peristiwa atau akibat penyalahgunaan obat, pelecehan seksual, bencana alam, peperangan, konflik rumah tangga, konflik sosial di masyarakat dan lain-lain. Secara umum, modifikasi perilaku dapat dipahami sebagai pendekatan ilmiah untuk memahami dan mengubah perilaku manusia untuk mengatasi permasalahan mengenai perilaku manusia.

Terdapat lima karakteristik umum dalam modifikasi perilaku yaitu pertama, penekanan pada perilaku (*emphasis on behavior*) yaitu upaya untuk menilai perilaku terbuka secara langsung untuk mengidentifikasi masalah atau fokus dan untuk mengevaluasi perubahan, penilaian langsung terhadap target masalah; kedua, penekanan pada penentu perilaku saat ini (*emphasis on current determinants of behavior*) yaitu penekanan pada apa faktor yang mempengaruhi fungsi saat ini dan apa faktor yang dapat digunakan mengubah kinerja; ketiga, penekanan pada pembelajaran (*emphasis on learning*) yaitu memberikan pengalaman yang mengembangkan perilaku secara sistematis berdasarkan teori pembelajaran dan penelitian; keempat, penilaian dan evaluasi (*assessment and evaluation*) yaitu mengukur fokus intervensi atau apa yang ingin diubah dan mengevaluasi dampak intervensi atau apakah perilaku berubah dan apakah intervensi bertanggung jawab atas perubahan; kelima, aplikasi (*application*) yaitu memperluas intervensi ke semua aspek kehidupan sehari-hari di mana perilaku maladaptif akan dikurangi dan perilaku adaptif harus ditingkatkan, campur tangan dalam situasi sehari-hari dimana perubahan diinginkan.

Landasan Modifikasi Perilaku dan Analisis Perilaku Terapan

Awal mula modifikasi perilaku dapat ditelusuri dari penelitian para fisiolog di laboratorium hewan pada tahun sekitar tahun 1800an dan tahun 1900an. Pada saat itu seorang fisiolog bernama P. Pavlov melakukan penelitian untuk merangsang bekerjanya sistem pencernaan hewan (dalam percobaan tersebut anjing) dengan cara diperlihatkan makanan atau mendengarkan suara ketika menyiapkan makanan, hasilnya ternyata anjing tersebut terangsang atau merespon secara refleksi berupa

terjadi sekresi dalam sistem pencernaan terjadi ketika rangsangan diberikan. Dari hal tersebut, kemudian Pavlov menyimpulkan bahwa hal tersebut terjadi hasil pengalaman hewan atau hasil belajar hewan.

Pavlov kemudian melakukan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari bagaimana hubungan dibuat antara berbagai rangsangan lingkungan. Jenis pembelajaran yang dipelajari Pavlov disebut sebagai pengkondisian klasik. Rangsangan tertentu di lingkungan seseorang menimbulkan respon refleksi. Ini disebut sebagai rangsangan tidak terkondisi karena kemampuan rangsangan untuk memperoleh tanggapan tidak dipelajari. Tanggapan yang ditimbulkan disebut dengan tanggapan yang tidak terkondisi atau responden karena mereka juga tidak dipelajari, mereka tanggapan otomatis sebagai tanggapan rangsangan. Hubungan antara stimulus tak terkondisi dan respon tak terkondisi bersifat otomatis yaitu tidak dipelajari.

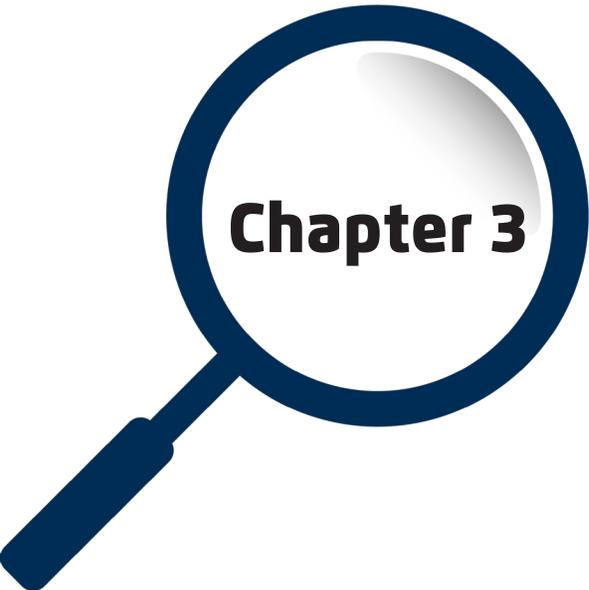
Selain Pavlov, ilmuwan lain seperti Thordike juga melakukan penelitian yang melakukan percobaan dengan menempatkan seekor kucing yang lapar ke dalam kotak dan mencatat berapa lama waktu yang dibutuhkan kucing untuk dapat melarikan diri dan menggerakkan penghalang setelah diberikan rangsangan berupa makanan. Treatment tersebut diulang-ulang oleh Thordike sehingga ia menyimpulkan bahwa semakin diulang-ulang percobaan atau treatmentnya semakin sedikit waktu yang diperlukan kucing untuk melarikan diri, artinya pembelajaran meningkat dengan praktik berulang. Seorang psikolog Amerika, John Watson juga melakukan percobaan kepada seorang balita bernama Albert untuk melihat bagaimana responnya ketika diberikan rangsangan berupa tikus dan benda berbulu, hasilnya adalah balita tersebut memberikan respon berupa rasa takut ketika dihadapkan dengan tikus dan benda berbulu. Watson menyimpulkan bahwa perilaku terjadi atau muncul dari adanya stimulus dan rangsang.

Skinner dipengaruhi oleh Pavlov dan juga John Watson kemudian melakukan studi pula tentang hewan. Skinner mencoba memperluas pandangan sederhana dari Pavlov dan Watson bahwa banyak perilaku yang diberikan secara spontan dan dikendalikan terutama oleh konsekuensinya. Skinner menyebut perilaku tersebut sebagai operan karena merupakan respon yang beroperasi atau memiliki pengaruh tertentu terhadap lingkungan. Perilaku operan ditingkatkan atau dilemahkan sebagai fungsi dari peristiwa yang mengikutinya. Sebagian besar perilaku yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari adalah operan. Hal tersebut, bukanlah tanggapan refleksi yang dikendalikan dengan memunculkan rangsangan. Operan dibedakan dikendalikan oleh apa yang datang sebelum perilaku (antesedan) dan apa yang mengikuti setelah perilaku (konsekuensi).

Proses pembelajaran perilaku operan disebut dengan pengkondisian operan. Prinsip-prinsip dari pengkondisian yaitu pertama, penguatan (reinforcement) yaitu penghapusan sebuah peristiwa setelah respon yang meningkatkan frekuensi dari respon; kedua, penghukuman (punishment) yaitu penghapusan sebuah peristiwa setelah respon yang menurunkan frekuensi dari respon ketiga, kepunahan (extinction) yaitu tidak lagi menghadirkan peristiwa penguatan respon yang mengurangi frekuensi respon yang diperkuat sebelumnya; keempat, stimulus kontrol dan diskriminasi (stimulus control and discrimination) yaitu memperkuat respon dengan pelatihan satu stimulus tetapi tidak dalam kehadiran yang lainnya, prosedur ini meningkatkan frekuensi dari respon dengan adanya stimulus sebelumnya dan mengurangi frekuensi respon dengan adanya stimulus terakhir.

Prinsip-prinsip pengkondisian operan mengacu pada hubungan antara lingkungan dan perubahan perilaku kemudian digunakan untuk mengembangkan metode-metode yang mempelajari tentang perilaku. Perluasan metode eksperimen menghasilkan metodologi yang dikenal sebagai applied behavior analysis atau analisis perilaku terapan yang didalamnya meliputi penilaian, desain eksperimen dan evaluasi data. Pada analisis tersebut penilaian atau pengukuran dilakukan berkali-kali dari waktu ke waktu untuk mengevaluasi apakah ada perubahan yang disebabkan oleh suatu intervensi atau rangsangan yang diberikan.

Fokus khusus dari analisis perilaku terapan ini adalah memperluas prinsip dan metode pengkondisian operan ke perilaku yang membuat perbedaan dalam kehidupan sehari-hari. Analisis perilaku terapan memiliki beberapa karakteristik yaitu pertama, fokus pada perilaku terbuka; kedua, fokus pada perilaku terapan (sosial dan klinis); ketiga, fokus pada satu atau beberapa individu dari waktu ke waktu; keempat, penilaian perilaku dilakukan melalui observasi langsung; kelima, penilaian dilakukan secara kontinyu untuk mengidentifikasi performa dalam berbagai kondisi; keenam, mengkaji penyebab atau faktor yang mungkin mempertahankan perilaku; ketujuh, menggunakan peristiwa lingkungan dan yang dapat diamati untuk mempengaruhi frekuensi perilaku; kedelapan, identifikasi, evaluasi dan mendemonstrasikan faktor (antesedan, konsekuensi) yang bertanggungjawab pada perubahan perilaku; kesembilan, mencari efek intervensi yang ditandai dengan membuat perbedaan yang jelas dalam fungsi keseharian individu.



Chapter 3

Metode Penelitian Single Subject Research

Definisi dan Esensi Single Subject Research

Kazdin & Tuma (1982) mendefinisikan Single Subject Research sebagai desain penelitian untuk mengevaluasi efek suatu perlakuan dengan kasus tunggal. Menurut Herrera & Kratochwill (2005), Single Subject Research sebagai metodologi penelitian yang ditandai dengan penilaian berulang atas fenomena tertentu (seringkali perilaku) dari waktu ke waktu dan umumnya digunakan untuk mengevaluasi intervensi. Sebagaimana, Tawney & Gast (1984), Neuman & McCornick (1995), Sunanto, Takeuchi & Nakata (2005) mendefinisikan Single Subject Research sebagai metodologi penelitian eksperimen yang digunakan untuk mengevaluasi suatu intervensi yang dilakukan pada suatu subjek atau individu tunggal. Horner, Carr, Helle, McGee, Odom & Wolery (2005) juga menyatakan bahwa single subject research merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk mendefinisikan prinsip-prinsip dasar perilaku dan membangun praktik berbasis bukti. Oleh karena itu, Single Subject Research dapat dikatakan sebagai metode penelitian eksperimen untuk melihat dan mengevaluasi suatu intervensi tertentu atas perilaku dari suatu subjek tunggal dengan penilaian yang dilakukan berulang-ulang dalam suatu waktu tertentu.

Single Subject Research bertujuan untuk menjelaskan dengan jelas efek dari suatu intervensi yang diberikan secara berulang-ulang dalam waktu tertentu guna memastikan bahwa perubahan perilaku atau respon individu tersebut merupakan konsekuensi dari faktor lain (Neuman & McCornick, 1995; Tawney & Gast, 1984). Penelitian ini memungkinkan para peneliti untuk melihat efek dari suatu intervensi atau perlakuan ketika sulit dilihat pada subjek kelompok atau ketika perbandingan antar

kelompok sulit dibangun (Neuman & McCornnick, 1995). Kesalahan sering ditemukan dalam studi perbandingan kelompok antar variabel karena setiap individu sebagai kontrolnya sendiri. Selain itu, subjek tunggal memberi peneliti informasi tentang apa yang berbeda diantara individu dan kemudian menemukan apakah suatu intervensi tertentu efektif untuk individu tersebut atau juga untuk individu lain, membangun hubungan teoritis penting untuk membuat generalisasi (Neuman & McCornnick, 1995).

Penelitian Single Subject Research berbeda dan tidak boleh keliru dengan studi kasus meskipun studi kasus juga membahas subject tunggal. Single Subject Research sengaja melakukan manipulasi satu atau lebih variabel independen dan dirancang untuk menghasilkan pernyataan fungsional dan penyebab, sedangkan studi kasus dirancang untuk memberikan wawasan fenomena dalam bentuk hasil tulisan dan data primer dikumpulkan dengan menggunakan teknik kualitatif. Penelitian Single Subject Research menggunakan pendekatan eksperimental kualitatif dimana subjek berfungsi sebagai kontrol mereka sendiri (Sidman, 1960). Setiap subyek dihadapkan pada kondisi kontrol yang dikenal sebagai kondisi baseline dan kondisi intervensi.

Keunggulan metode Single Subject Research adalah peneliti dapat melihat dengan cepat efek dari suatu intervensi dan cepat mengetahui apakah intervensi tersebut bekerja atau tidak. Selain itu, dengan metode ini peneliti dapat mengamati perubahannya dari hari ke hari, apabila diperlukan perubahan maka dapat segera dilakukan perubahan pada hari berikutnya. Hal ini yang membedakan dengan penelitian sampel besar yang membutuhkan waktu lama untuk menguji suatu intervensi dan melakukan analisis statistik serta pengetahuan yang diturunkan terbatas pada pernyataan dari efek intervensi suatu kelompok yang telah digeneralisasi dan bukan pernyataan efek intervensi tiap individu subyek penelitian. Selain itu, metode Single Subject Research memungkinkan untuk dapat menarik kesimpulan secara kuat tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi variabel terikat, hal ini dikarenakan peneliti menggunakan prosedur yang memberikan kontrol ketat pada kondisi lingkungan eksperimental. Metode penelitian Single Subject Research memungkinkan analisis hubungan yang tegas antara intervensi dan perubahan hasil. Metode ini juga memungkinkan pengujian validitas teori perilaku yang memprediksi kondisi dimana perilaku berubah harus dan tidak harus terjadi (Horner, Carr, Helle, McGee, Odom & Wolery, 2005).

Pada hakikatnya, metode penelitian Single Subject Research digunakan untuk mengetahui perubahan perilaku suatu subyek tunggal yang diberikan suatu intervensi tertentu (Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Single Subject Research tepat untuk menjawab rumusan masalah yang menguji intervensi atau manipulasi variabel independen yang memiliki pengaruh pada perubahan satu atau lebih variabel

dependen (Horner, Carr, Helle, McGee, Odom & Wolery, 2005). Penelitian Single Subject Research tidak cocok digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang tujuannya untuk memprediksi efek suatu intervensi bagi sejumlah partisipan tertentu, misalnya, “Berapa banyak dari 100 orang yang diberikan suatu intervensi A yang memberikan respon sesuai dengan yang diinginkan dan yang tidak sesuai dengan yang diinginkan?”. Metode ini juga tidak cocok untuk menjawab rumusan masalah yang membandingkan dua atau lebih perlakuan berbeda pada perilaku yang sama, misalnya “mana intervensi yang lebih efektif untuk suatu perilaku A?”

Partisipan dan Definisi Operasional Partisipan dalam Single Subject Research

Partisipan dalam penelitian Single Subject Research yaitu merupakan subyek berfungsi sebagai kontrol atas dirinya sendiri, sebagai kontrol perilaku sebelum intervensi dibandingkan dengan setelah intervensi. Biasanya partisipan dalam penelitian Single Subject Research merupakan seorang individu tetapi bisa juga berupa kelompok kecil yangmana suatu intervensi menghasilkan skor tunggal pada setiap pengukuran.

Pada penelitian Single Subject Research, partisipan perlu definisi operasional yang detail, seperti bagaimana kondisi partisipan, kenapa dan bagaimana partisipan tersebut dipilih sebagai subyek penelitian, hal ini untuk memastikan validitas internal dan eksternal dari penelitian tersebut (Wollery & Ezell, 1993; Horner, Carr, Helle, McGee, Odom & Wolery, 2005). Selain itu, definisi operasional ini penting karena memungkinkan peneliti lain untuk mereplikasi eksperimen dengan lebih akurat (McMillan & Schumacher, 1997; McMreynolds & Kearns, 1983).

Perilaku Sasaran atau Target Behavior dalam Single Subject Research

Perilaku sasaran atau target behavior merupakan perilaku yang diidentifikasi untuk diubah. Pada penelitian Single Subject Research perilaku sasaran disamakan dengan variabel dependen (Richard, 2018). Menurut Sunanto, Takeuchi & Nakata (2005) perilaku sasaran adalah pikiran, perasaan atau perbuatan yang dapat diamati, dicatat dan diukur. Peneliti mengamati perilaku sasaran dalam kondisi kontrol maupun baseline untuk mengetahui apakah intervensi yang diberikan memiliki efek sebagai yang diinginkan atau tidak (Richard, 2018. Neuman & McCornnick, 1995, Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005).

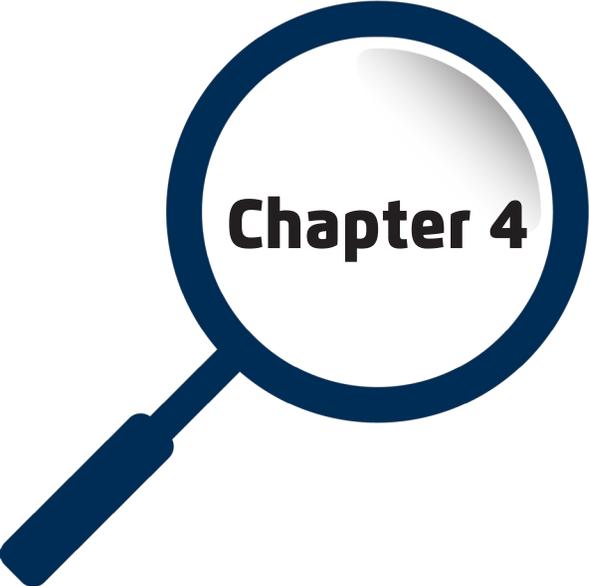
Kondisi Kontrol Baseline dan Intervensi dalam Single Subject Research

Terdapat dua kondisi kontrol dasar dalam penelitian Single Subject Research yaitu kondisi Baseline dan kondisi Intervensi. Kondisi baseline adalah kondisi pretreatment yang bertujuan untuk melihat atau mendapatkan data pada saat variabel independen atau intervensi diimplementasikan, kondisi ini diidentifikasi sebagai A (Horner, Carr, Helle, McGee, Odom & Wolery, 2005; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993, Richards, 2018). Kondisi Intervensi adalah kondisi ketika intervensi diimplementasikan, diidentifikasi sebagai B (Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Kondisi intervensi bertujuan untuk melihat bagaimana efek suatu intervensi yang diberikan kepada subjek penelitian (Richards, 2018; Neuman & McCornnick, 1995).

Variabel Dependen dan Variabel Independen dalam Single Subject Research

Pada penelitian Single Subject Research terdapat dua variabel yaitu variabel dependen (terikat) dan variabel independen (bebas). Penelitian Single Subject Research bertujuan mendokumentasikan hubungan kausal atau fungsional antara variabel dependen dan independen tersebut (Horner, Carr, Helle, McGee, Odom & Wolery, 2005). Variabel Dependen dalam penelitian Single Subject Research digunakan untuk mengukur perubahan atau ketiadaan perubahan yang menunjukkan hasil dari penelitian yang diinginkan tercapai atau tidak tercapai (Richards, 2018). Variabel dependen harus berubah sesuai atau tergantung dengan ada atau tidak adanya perubahan pada variabel independen (Richards, 2018). Pada penelitian Single Subject Research variabel dependen disamakan dengan perilaku sasaran (Richard, 2018; Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005; Neuman & McCornnick, 1995)

Variabel Independen dalam penelitian Single Subject Research merupakan intervensi yang digunakan untuk mendorong suatu perubahan perilaku (Richard, 2018; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Intervensi tersebut dikendalikan oleh peneliti untuk mempengaruhi variabel dependen. Pada prinsipnya, peneliti atau seseorang tidak dapat mengubah perilaku orang lain atau individu lain, sehingga dalam penelitian Single Subject Research hanya individu yang menjadi subjek penelitian yang dapat mengubah perilakunya dan peneliti hanya menciptakan suatu kondisi untuk mendorong perubahan tersebut (Neuman & McCornnick, 1995, Richard, 2018). Variabel independen dalam penelitian Single Subject Research berupa praktik, intervensi atau mekanisme perilaku yang diselidiki pengaruhnya.



Chapter 4

Desain Reversal Penelitian Single Subject Research

Desain Reversal atau desain pembalikan merupakan desain penelitian Single Subject Research yang hampir mirip dengan desain dalam penelitian eksperimental lainnya, seperti Time Sample Design (Campbell & Stanley, 1963), The Within Series Elements Design (Barlow, Hayes & Nelson, 1984) dan The Interrupted Time Series with Multiple Replications Design (Cook & Campbell, 1979). Desain-desain tersebut melibatkan pengukuran terus menerus dan sistematis mengenai beberapa perilaku dari waktu ke waktu. Revesal Design hanya digunakan dalam penelitian Single Subject Research untuk menunjukkan perubahan respon atau perilaku dari suatu intervensi yang diberikan (Heward, 1987; Neuman & McCornick, 1995). Pada berbagai disiplin ilmu desain reversal telah diakui sebagai desain yang unggul untuk mendemostrasikan efek dari suatu treatment atau perlakuan dan merupakan desain yang kuat untuk menyimpulkan hubungan kausal suatu prosedur eksperimen dengan variabel dependen terkait (Cook & Campbell, 1979). Hal ini karena pada desain reversal digunakan pengulangan pengenalan dan penarikan startegi intervensi untuk membuat pernyataan yang dapat diandalkan tentang hubungan dari suatu prosedur eksperimen dan variabel dependen terkait (Tanwey & Gast, 1984; Neuman & McCornick, 1995).

Teknik utama desain reversal untuk mendemostrasikan efek dari suatu intervensi adalah terletak pada replikasi atau pengulangan baseline dan pencatatan serta pengukuran perubahan respon setelah intervensi diterapkan (Neuman & McCornick, 1995). Kekuatan dari desain reversal adalah pada kemungkinannya untuk setidaknya terdapat pengulangan prosedur eksperimen dalam penelitian

yang sama. Pengulangan tersebut memberikan dasar dan kepastian yang tinggi bahwa penyebab perilaku sasaran berubah adalah disebabkan oleh intervensi yang diberikan dan bukan dari variabel asing yang tak terkontrol (Neuman & McCornick, 1995). Pada penelitian Single Subject Research terdapat beberapa macam variasi desain reversal yang penggunaannya tergantung dengan kondisi ketika penelitian dan penarikan kesimpulan yang diambil oleh peneliti. Variasi desain reversal tersebut antara lain desain A-B, desain A-B-A, desain A-B-A-B, desain B-A-B, desain A-B-C-B dan desain reversal lainnya.

Desain A-B

Desain A-B merupakan desain dasar dalam penelitian Single Subject Research, pada desain ini peneliti mengumpulkan data tentang subyek dalam dua kondisi atau fase (Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005; Richard, 2018; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Fase yang pertama yaitu fase baseline yang diidentifikasi sebagai A. Fase baseline merupakan fase pretreatment atau fase ketika intervensi belum diberikan. Selama fase baseline, subyek dinilai atau dilakukan pengukuran dalam beberapa sesi hingga terlihat perilaku yang khas dari subyek tersebut atau hingga trend dan level datanya stabil. Kondisi baseline sangat penting dalam penelitian Single Subject Research karena akan menunjukkan perkiraan bagaimana perilaku subyek apabila intervensi tidak diterapkan. Supaya mendapatkan gambaran yang jelas pada fase baseline ini maka peneliti harus mengambil data sekurang-kurangnya tiga atau lima sesi sebelum intervensi diterapkan.

Setelah diperoleh data pada kondisi baseline, kemudian intervensi diterapkan pada subyek, fase ini dinamakan fase intervensi yang diidentifikasi sebagai B. Selama fase ini peneliti melakukan pengukuran secara kontinyu hingga data stabil, pengukuran ini untuk melihat bagaimana pengaruh intervensi terhadap perilaku subyek. Apabila terjadi perubahan pada subyek pada fase intervensi setelah dibandingkan dengan fase baseline maka diasumsikan bahwa perubahan tersebut dikarenakan pengaruh dari intervensi atau variabel independen.

Pada desain A-B, fase baseline dan fase intervensi hanya dilakukan satu kali, artinya tidak ada pengulangan atau replikasi pada desain ini (Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005). Karena tidak ada pengulangan, maka data pada masing-masing fase tidak dapat dibandingkan, akibatnya tidak dapat diasumsikan atau tidak ada jaminan bahwa perubahan subyek semata-mata hanya disebabkan oleh intervensi atau variabel independen, bisa dimungkinkan perubahan tersebut dipengaruhi oleh faktor lain atau variabel tidak terkontrol (Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993).

Guna meningkatkan validitas pada desain ini, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh peneliti antara lain peneliti harus mendefinisikan target behavior sebagai perilaku yang dapat diukur secara akurat, peneliti harus melakukan pengukuran data pada fase baseline secara kontinyu minimal 3 atau 5 kali hingga trend dan level data stabil, peneliti memberikan intervensi setelah fase baseline stabil, peneliti melakukan pengukuran pada fase intervensi secara kontinyu hingga trend dan level data stabil, peneliti harus menghindari mengambil keputusan mengenai adanya hubungan fungsional antara variabel dependen dengan variabel independen (Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005; Tawney dan Gast, 1984).

Desain A-B-A

Desain A-B-A merupakan pengembangan dari desain dasar A-B, yang mana terdapat pengulangan kondisi baseline setelah intervensi dilakukan. Pada desain ini dasar penarikan kesimpulan atas hubungan fungsional variabel dependen dan variabel independen lebih kuat dari pada desain A-B (Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005; Richard, 2018; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Perilaku sasaran diukur berulang kali selama 3 tahapan yaitu pertama, kondisi baseline (A); kedua, kondisi intervensi (B) dan ketiga, kondisi dimana intervensi ditarik dan kembali ke kondisi semula atau baseline (A2) (Neuman & McCornick, 1995).

Pada ketiga tahapan tersebut dilakukan pengukuran secara kontinyu dan hingga data stabil. Logika dari desain ini adalah apabila apabila respon yang diinginkan atau pada perilaku sasaran terdapat perubahan yang terlihat selama intervensi ditarik dan kembali ke kondisi semula (baseline A2), maka dapat disimpulkan bahwa kemungkinan terdapat efek atas intervensi yang diterapkan atau terdapat hubungan fungsional antara variabel dependen dan independen (Neuman & McCornick, 1995).

Desain A-B-A-B

Desain A-B-A-B merupakan pengembangan dari desain A-B-A, yang mana terdapat pengulangan atau replikasi pada masing-masing fase baseline dan intervensi. Replikasi tersebut membuat validitas internal dan kontrol terhadap variabel independen lebih kuat dari pada desain A-B dan desain A-B-A (Neuman & McCornick, 1995; Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Pada desain A-B-A-B ini, dengan membandingkan dua fase baseline dan dua fase intervensi maka penyebab perubahan perilaku apakah merupakan pengaruh dari intervensi atau bukan, dapat terlihat dengan lebih jelas, sehingga dasar penarikan kesimpulan atas hubungan fungsional variabel dependen dan independen menjadi lebih kuat. (Richard, 2018; Neuman & McCornick, 1995;).

Tahapan dalam desain ini sama dengan desain A-B dan desain A-B-A, pertama yaitu fase baseline (A1), pada fase ini target behavior diukur hingga stabil. Kemudian intervensi diterapkan atau masuk pada fase intervensi (B1), pada fase ini target behavior diukur hingga stabil. Selanjutnya dilakukan pengulangan fase baseline (B2), pada fase ini target behavior diukur hingga stabil. Kemudian dilakukan pengulangan pada fase intervensi (B2), dan selama fase ini target behavior diukur. Setelah selesai, kemudian data setiap fase dan masing-masing fase dibandingkan untuk dilihat hasil atau efek dari intervensi (Neuman & McCornick, 1995; Sunanto, Takeuchi & Nakata, 2005; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993; Richard, 2018).

Desain B-A-B

Terkadang pada beberapa kasus, adakalanya pada subyek terjadi sesuatu di luar kondisi normal yang membuat peneliti tidak bisa menunggu kondisi baseline untuk menerapkan suatu intervensi. Pada kasus tersebut, maka desain B-A-B yang dapat digunakan (Richard, 2018; Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Tahapan dalam desain ini yaitu fase intervensi (B1) dilakukan terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan fase baseline (A1) dan selanjutnya pengulangan fase intervensi (B1). Setelah itu, selama fase-fase tersebut berlangsung maka dilakukan pengukuran hingga kondisi stabil kemudian data dibandingkan dan ditarik kesimpulan hubungan fungsional antara variabel independen dan variabel dependen (Richard, 2018; Neuman & McCornick, 1995).

Desain A-B-C-B

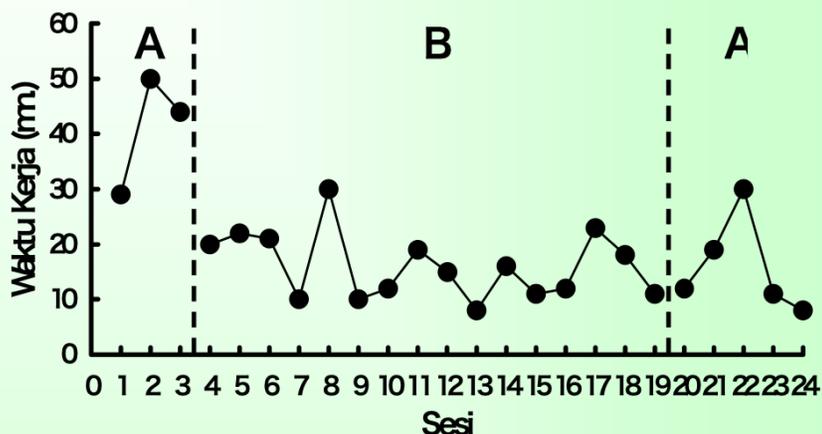
Desain A-B-C-B merupakan modifikasi lebih lanjut dari desain A-B dengan tambahan intervensi yang diidentifikasi dengan C pada kondisi intervensi (B). Intervensi C difungsikan untuk mengontrol perilaku target setelah intervensi awal dilakukan (Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993). Desain ini digunakan ketika terdapat multiintervensi yang diterapkan pada perilaku sasaran.

Tahapan dari desain ini yaitu pertama kondisi baseline (A) diukur; kedua, intervensi pertama diterapkan dan dilakukan pengukuran selama kondisi tersebut (B1); ketiga, intervensi kedua (C) diterapkan serta data dikumpulkan selama kondisi tersebut; keempat, intervensi pertama (B1) kembali diterapkan dan dilakukan pengukuran selama kondisi intervensi tersebut. Data-data tersebut kemudian dibandingkan dan dilihat bagaimana hubungan fungsional antar variabelnya (Fraenkel, Wallen & Hyun, 1993).

Desain Reversal Lainnya

Kekhasan dari desain reversal terletak pada fleksibilitasnya, beberapa percobaan boleh dimodifikasi dan boleh diubah sesuai kebutuhan setelah percobaan dimulai, tanpa mengganggu validitas dari penelitian tersebut (Neuman & McCormick, 1995). Selain desain A-B, desain A-B-A, desain A-B-A-B, desain B-A-B dan desain A-B-C-B, masih banyak macam desain-desain lain yang dikembangkan sebagai variasi dengan menambahkan intervensi atau menambahkan pengulangan kondisi seperti desain A-B-A-C, desain A-B-A-C-A-B-A-C, desain A-B-A-B-A-C-A dan lain-lain (Neuman & McCormick, 1995; Barlow & Hersen, 1984).

Pengantar Penelitian Dengan Subyek Tunggal



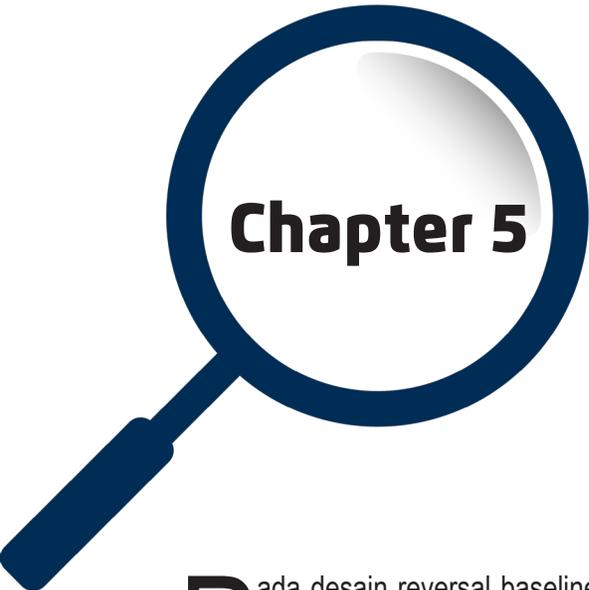
Grafik 1 Disain A-B-A

Juang Sunanto
Universitas Pendidikan Indonesia
Koji Takeuchi
Universitas Tsukuba
Hideo Nakata
Universitas Tsukuba

*Center for Research on International Cooperation in Educational Development (CRICED)
University of Tsukuba*

Buku pertama yang membahas tentang Penelitian dengan Subyek Tunggal di Indonesia

(Sumber: <http://archive.criced.tsukuba.ac.jp/data/doc/pdf/2005/10/TEXT.685.pdf>)



Chapter 5

Desain Multiple Baseline Single Subject Research

Pada desain reversal baseline, logika dan karakteristik yang digunakan yaitu desain dilakukan dengan peneliti mengukur terlebih dahulu kondisi baseline, selanjutnya intervensi diberikan dan kemudian intervensi dihentikan untuk melihat apakah masih ada perubahan meskipun intervensi sudah ditarik. Setelah itu peneliti dapat menyimpulkan ada dan tidak adanya hubungan fungsional antara perilaku sasaran atau variabel dependen dan intervensi atau variabel independen. Meskipun demikian, desain reversal masih kurang jelas untuk menjelaskan apakah intervensi tersebut efektif (Neuman & McCornick, 1995). Maka, dikembangkanlah desain Multiple Baseline, menurut Baer, Wolf dan Risley (1968) desain multiple baseline tidak memerlukan pembalikan untuk menunjukkan hubungan fungsional dan kausal atau sebab akibat dari variabel dependen dengan variabel independen.

Desain multiple baseline melibatkan pengukuran berulang pada kondisi preintervension atau baseline secara bersamaan selama dua kali atau lebih variabel dependen. Setelah kondisi baseline stabil kemudian peneliti memperkenalkan variabel independen atau intervensi dan menerapkannya pada variabel dependen pertama dan terus berulang kali melakukan pengukuran pada semua variabel dependen. Jadi, data yang dikumpulkan pada variabel dependen tersebut masih dalam kondisi baseline pada waktu yang sama dengan variabel dependen pertama yang mengalami intervensi. Jika intervensi menghasilkan repons yang baik pada variabel pertama maka akan di terapkan di variabel kedua, ketiga dan seterusnya. Semua data yang dikumpulkan dan divisualisasikan dalam bentuk grafik digunakan peneliti untuk menentukan efektivitas intervensi dan hubungan fungsional ditunjukkan jika terdapat perubahan respon sebagai tanggapan dari intervensi.

Waktu permulaan variabel dependen pada setiap variabel independen merupakan hal yang penting dalam desain multiple baseline ini (Neuman & McCorrnick, 1995). Jika semua fase intervensi dimulai pada saat yang sama, maka beberapa faktor kebetulan akan mungkin mempengaruhi perubahan tetapi tidak mungkin beberapa faktor lain akan bertepatan dengan awal dari semua fase intervensi. Pada penelitian Single Subject Research penghilangan variabel tak terkontrol menjadi hal yang penting untuk meningkatkan validitas penelitian. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mendukung keberhasilan penelitian dengan multiple baseline antara lain pertama, definisikan secara jelas variabel dependen dan independen dengan istilah yang menunjukkan bahwa variabel tersebut dapat diamati, dihitung, diuji dan dapat diukur, umumnya mentargetkan tiga atau lebih variabel dependen; kedua, mulailah baseline pada saat yang bersamaan dan terapkan intervensi hanya pada saat kondisi baseline telah menunjukkan data yang stabil; ketiga, terapkan intervensi ke variabel dependen berikutnya jika terbukti bahwa respon positif telah diperoleh dari intervensi pada variabel dependen sebelumnya; keempat, mintalah orang lain untuk memeriksa reliabilitas dari variabel dependen dan variabel independen; kelima, kumpulkan data dan buat grafik data menggunakan tingkat terpisah untuk setiap variabel (Neuman & McCorrnick, 1995). Terdapat tiga macam desain multiple baseline pada penelitian Single Subject Research yaitu desain Multiple Baseline Accross Behavior, desain Multiple Baseline Accros Settings, desain Multiple Baseline Accross Subject.

Desain Multiple Baseline Accros Behavior

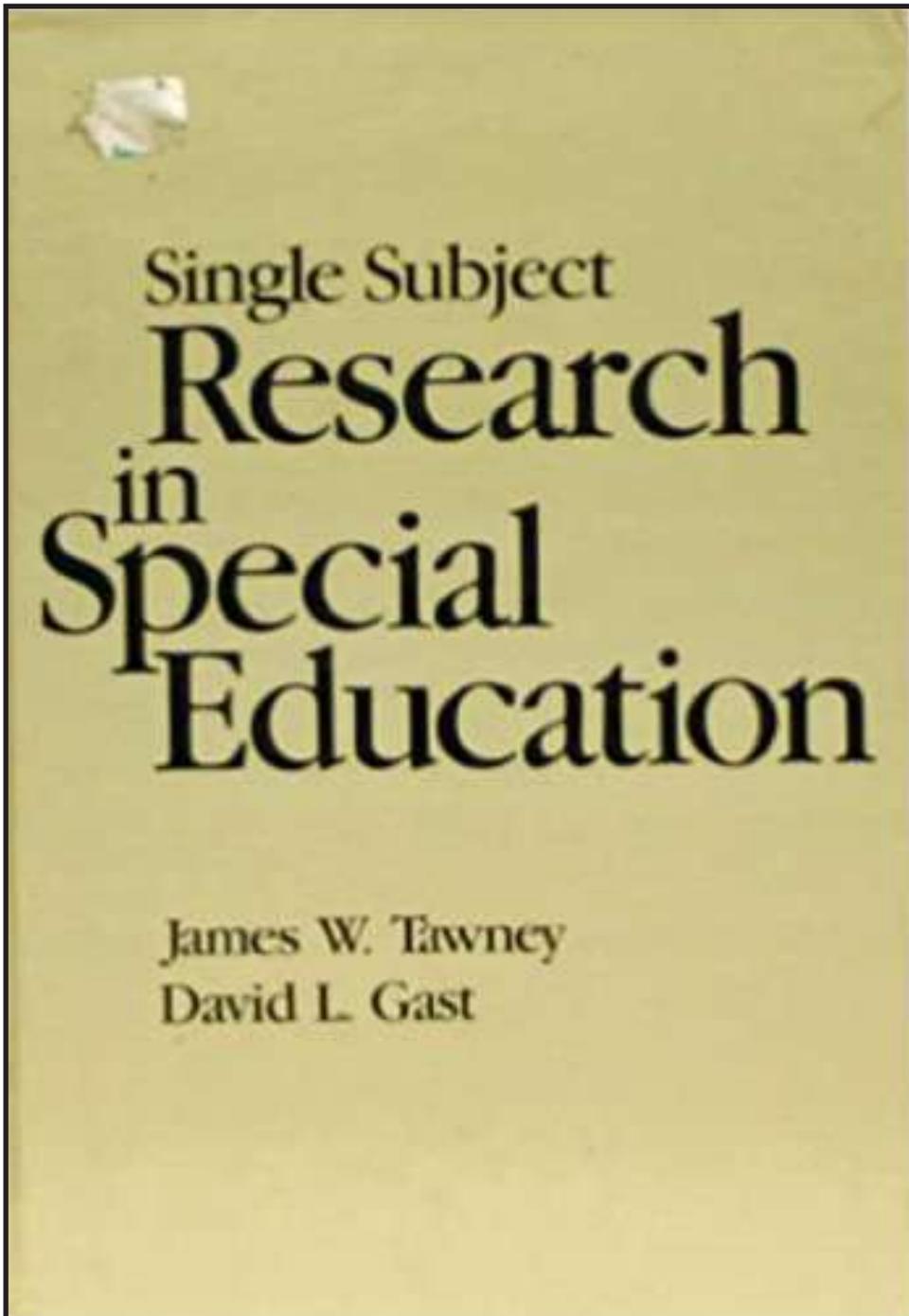
Pada variasi desain multiple baseline accros behavior, peneliti mengumpulkan pengukuran dari beberapa respon atau perilaku sasaran berbeda untuk jangka waktu tertentu pada satu subjek. Setelah baseline stabil pada semua respon atau perilaku sasaran, intervensi diterapkan ke satu perilaku sementara kondisi baseline masih tetap berlaku untuk kondisi yang lainnya. Penilaian berkelanjutan dari semua perilaku dilakukan. Jika perubahan perilaku pertama tercapai, kemudian intervensi diterapkan pada perilaku kedua, setelah terlihat ada perubahan selanjutnya diterapkan pada perilaku ketiga dan seterusnya. Apabila respon membaik atau perilaku sasaran menunjukkan perubahan sebagai yang diinginkan peneliti ketika intervensi diterapkan, maka peneliti dapat menyakini bahwa terdapat hubungan fungsional antara intervensi dengan tanggapan atau respon dari intervensi tersebut (Richard, 2018; Neuman & McCorrnick, 1995).

Desain Multiple Baseline Accros Subject

Pada variasi desain multiple baseline accros subject, peneliti mengumpulkan pengukuran dari beberapa subjek yang berbeda untuk perilaku yang sama. Setelah baseline stabil kemudian intervensi atau variabel independen diterapkan kepada satu subjek sambil mempertahankan kondisi baseline pada subjek yang lain. Apabila pada subjek pertama, respon menunjukkan terdapat efek atau perubahan dari intervensi yang diberikan maka intervensi tersebut kemudian diterapkan pada subjek kedua, ketiga dan seterusnya. Logika dari desain ini didasarkan pada premis bahwa ketika setiap subjek menunjukkan respon yang baik maka dapat dimungkinkan bahwa respon tersebut disebabkan oleh variabel independen atau intervensi yang diberikan (Richards, 2018; Neuman & McCorrnick, 1995). Desain multiple baseline accros subject dapat digunakan untuk menganalisis manfaat potensial dari intervensi untuk individu yang berbeda.

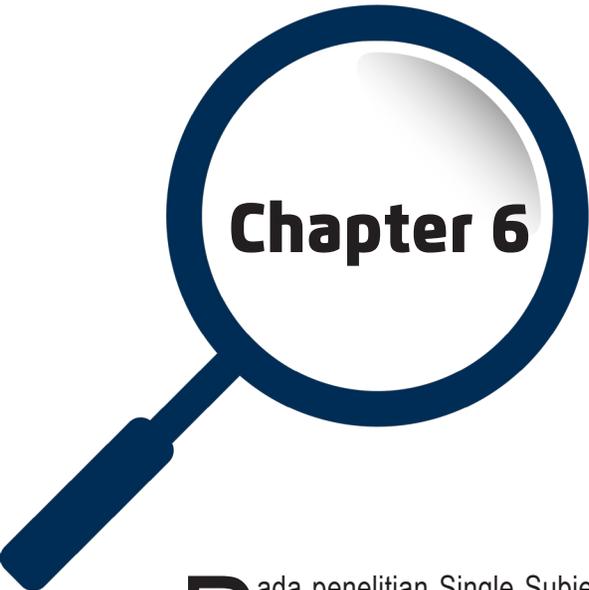
Desain Multiple Baseline Accros Settings or Conditions

Pada variasi desain multiple baseline accros setting atau juga sering disebut dengan mutiple baseline accros condition, peneliti mengumpulkan pengukuran pada satu perilaku subjek tetapi dalam pengaturan atau kondisi yang berbeda. Setelah baseline, pengukuran dilakukan di semua kondisi, intervensi diterapkan pada satu kondisi pertama. Jika respon dari intervensi positif maka kondisi pertama tersebut, kemudian intervensi diterapkan di kondisi kedua, ketiga dan seterusnya. Logika dari desain ini didasarkan pada asumsi bahwa jika pengukuran variabel dependen menunjukkan adanya respon positif disetiap kondisi dan hanya ketika variabel independen diterapkan maka hubungan fungsional antara keduanya terbukti (Richards, 2018; Neuman & McCorrnick, 1995).



Salah satu buku rujukan awal para peneliti Single Subject Research

(Sumber: <https://www.amazon.com/Single-Subject-Research-Special-Education/dp/0675201357>)



Chapter 6

Analisis Visual Single Subject Research

Pada penelitian Single Subject Research, biasanya peneliti mengandalkan analisis visual dengan data grafik untuk menginterpretasikan efek dari eksperimen. Terdapat beberapa alasan analisis visual dipilih dalam analisis data penelitian Single Subject Research, antara lain yaitu pertama, memungkinkan untuk menampilkan data pengukuran yang kontinyu sebagai progress dari eksperimen; kedua, sepanjang eksperimen dilakukan peneliti dapat mempertimbangkan apa yang terjadi di setiap dan di semua sesi pengukuran sehingga variabilitas dapat dinilai untuk setiap individu; ketiga, data grafik tidak menentukan level signifikansi untuk menilai efektivitas dari suatu intervensi; keempat, kesimpulan dari sebuah intervensi dapat digambarkan dengan relatif cepat; kelima, analisis visual menyajikan pandangan konservatif dari sebuah data karena hasil temuan mungkin menunjukkan signifikansi statistik yang mungkin tidak bisa diinterpretasikan dengan kuat dan stabil ketika tampilan lengkap grafik data dikaji (Heward, 1987; Parsonson & Baer, 1978; Neuman & McCorrnick, 1995).

Pada prinsipnya, analisis visual dilakukan dengan membandingkan titik-titik data atau point data pada grafik yang menunjukkan kondisi baseline dengan point data yang menunjukkan kondisi intervensi atau membandingkan point data yang menunjukkan perilaku selama intervensi. Ketika melakukan analisis visual dalam penelitian Single Subject Research maka terdapat beberapa pertanyaan dasar yang perlu di perhatikan yaitu pertama, apakah telah terjadi perubahan?; kedua, jika terjadi perubahan seberapa besarkah perubahan tersebut ?; ketiga, apakah trend datanya berubah?; keempat, apakah laten datanya berubah?; kelima, jika perubahan perilaku tersebut tampak apakah reliabel? (Neuman & McCorrnick, 1995).

Apakah terjadi perubahan atau tidak, peneliti harus melihat point data di masing-masing kondisi. Meskipun rata-rata respon secara keseluruhan di setiap kondisi dapat dipertimbangkan dalam perbandingan ini, variabilitas respon juga harus diperhitungkan, karena pertimbangan berdasarkan rata-rata saja terkadang mengaburkan data yang sebenarnya. Selain itu, point data mungkin tumpang tindih atau overlap antar kondisi, respon subjek selama sesi pengukuran tertentu dalam satu kondisi mungkin sama dengan respon dalam sesi pengukuran dalam kondisi berbeda. Perubahan dapat dilihat dari banyaknya overlap, semakin sedikit overlap maka menunjukkan bahwa banyak data yang berbeda dan semakin data yang timpang tindih sehingga dapat ditarik argumentasi yang kuat bahwa terdapat perubahan data diantara kondisi-kondisi yang diukur (Neuman & McCornnick, 1995).

Mengenai seberapa besarnya perubahan, secara sederhana dapat dengan mudah dilihat dari aspek kuantitatif seperti presentase atau sejenisnya dari respon yang diinginkan dalam berbagai kondisi. Namun, sebenarnya menjawab mengenai besarnya perubahan adalah kompleks, karena aspek kualitatifnya juga harus dievaluasi. Kemudian, untuk mengetahui perubahan laten dapat dilihat dari seberapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melihat perubahan sebagai respon. Mengenai reabilitas, peneliti dapat melihat dari stabilitas data yang dilihat dari grafik data untuk mengetahui apakah respon yang berubah ditampilkan secara konsisten. Peneliti menggunakan data grafik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan mendasar dalam analisis data Single Subject Research (Neuman & McCornnick, 1995), maka dibahas secara detail mengenai data grafik, komponen dan langkah-langkah analisis visualnya.

Data Grafik

Data grafik yang biasa digunakan dalam penelitian Single Subject Research adalah berupa grafik garis. Grafik ini banyak dipilih oleh peneliti karena dengan grafik garis dapat memudahkan peneliti untuk perubahan dari efek intervensi yang diteliti. Terdapat beberapa komponen dalam grafik garis yang digunakan untuk merepresentasikan efek intervensi dalam penelitian Single Subject Research, antara lain yaitu:

1. Judul Data Grafik, menunjukkan informasi tentang judul data penelitian Single Subject Research yang disajikan.
2. Ordinat (y), menunjukkan variabel dependen. Setiap titik pada ordinat (y) menunjukkan satuan ukuran misalnya jumlah kejadian, jumlah detik, jumlah menit, derajat intensitas atau lain-lain.

3. Absis (x), menunjukkan variabel independen. Setiap titik pada absis (x) menunjukkan berbagai pengukuran yang dibuat dari variabel dependen, biasanya menggambarkan perjalanan waktu seperti sesi, hari, tanggal atau lain-lain.
4. Label Data, keterangan pada grafik garis yang menunjukkan kondisi kontrol (kondisi baseline, kondisi intervensi dan pengulangannya).
5. Data Point, data atau skor dari setiap kondisi baseline dan intervensi. Banyaknya data point tergantung dari banyak sesi pengukuran pada fase baseline dan fase intervensi hingga data stabil.
6. Jejak Data, garis yang menghubungkan antar data point, berfungsi untuk menunjukkan bahwa setiap data point berhubungan secara kontinyu atau tidak kontinyu. Jika data point kontinyu maka di tunjukan dengan garis tidak putus-putus dan jika data point tidak kontrinyu maka di tunjukan dengan garis putus-putus.
7. Garis Kondisi, garis vertikal yang memisahkan data antar kondisi pada grafik garis dan bertujuan untuk menunjukkan perubahan kondisi kontrol baseline, intervensi dan pengulangannya.
8. Skala dan Jumlah Titik, pemberian titik pada ordinat (y) dan absis (x) harus dengan skala dan jumlah yang sesuai agar dapat menampilkan perubahan variabel secara akurat.

Komponen dalam Analisis Visual

Dalam melakukan analisis visual terdapat beberapa komponen penting yang harus diperhatikan dan ditentukan terlebih dahulu sebelum melakukan analisis dan penarikan kesimpulan, antara adalah sebagai berikut:

1. Panjang Kondisi

Panjang kondisi menunjukkan berapa lama kondisi baseline dan kondisi intervensi dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari data point pada setiap kondisi baseline maupun intervensi, data point ini tergantung dari kestabilan data. Pada kondisi baseline sekurang-kurangnya dilakukan dalam 3 sampai 5 sesi, sehingga akan ada minimal 3 sampai 5 data point atau skor. Akan tetapi apabila sudah dilakukan dalam 3 sampai 5 sesi data masih belum stabil maka perlu dilanjutkan hingga data stabil. Sementara pada kondisi intervensi, panjang kondisi tergantung dari intervensi yang dilakukan, tetapi ada hal yang harus diperhatikan yaitu apakah intervensi memiliki dampak kurang baik pada subyek, jika intervensi

memiliki dampak kurang baik maka intervensi sebaiknya tidak dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Terkait panjang kondisi, selama ini belum ada aturan baku secara teoritis maupun praktis, masih tergantung bagaimana kondisi dan situasi saat penelitian dilakukan.

2. Level

Level dalam analisis visual penelitian Single Subject Research didefinisikan sebagai nilai relatif dari pola data pada variabel dependen. Terdapat dua jenis level yaitu level stabilitas (*level stability*) dan level perubahan (*level change*) sebagai berikut (Sunanto, Takeuchi, & Nakata, 2006; Neuman & McCormick, 1995):

- a. Level Stabilitas, menunjukkan besar kecilnya rentang atau derajat deviasi dari suatu kelompok data tertentu. Data dikatakan stabil apabila rentang data atau derajat deviasinya rendah. Cara menentukan level stabilitas adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan Rentang Stabilitas

Rentang stabilitas ditentukan dengan mengalikan data point terbesar dari suatu kondisi dengan kriteria stabilitas. Jika data mengelompok diatas maka digunakan kriteria stabilitas kecil yaitu 10% atau 0,10 dan jika data mengelompok dibawah maka digunakan kriteria stabilitas besar yaitu 15% atau 0,15. Rentang stabilitas dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$t = u \times k$$

Keterangan :

t : Rentang Stabilitas

u : Data point atau skor terbesar dari suatu kondisi

k : Kriteria Stabilitas

- 2) Menentukan Mean Level

Mean Level ditentukan dengan menjumlahkan semua data point pada suatu kondisi kemudian dibagi dengan banyaknya data. Mean Level dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$m = \frac{N}{n}$$

Keterangan :

m : Mean Level

N : Jumlah semua data point dari suatu kondisi

n : Banyaknya semua data point

3) Menentukan Batas Atas

Batas atas ditentukan dengan menambahkan mean level dengan kriteria stabilitas di kali dengan rentang stabilitas. Batas atas dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$ba = m + k.t$$

Keterangan:

ba : batas atas

m : mean level

k : kriteria stabilitas

t : rentang stabilitas

4) Menentukan Batas Bawah

Batas bawah ditentukan dengan mengurangkan mean level dengan kriteria stabilitas di kali dengan rentang stabilitas. Batas bawah dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$bb = m - k.t$$

Keterangan:

bb : batas bawah

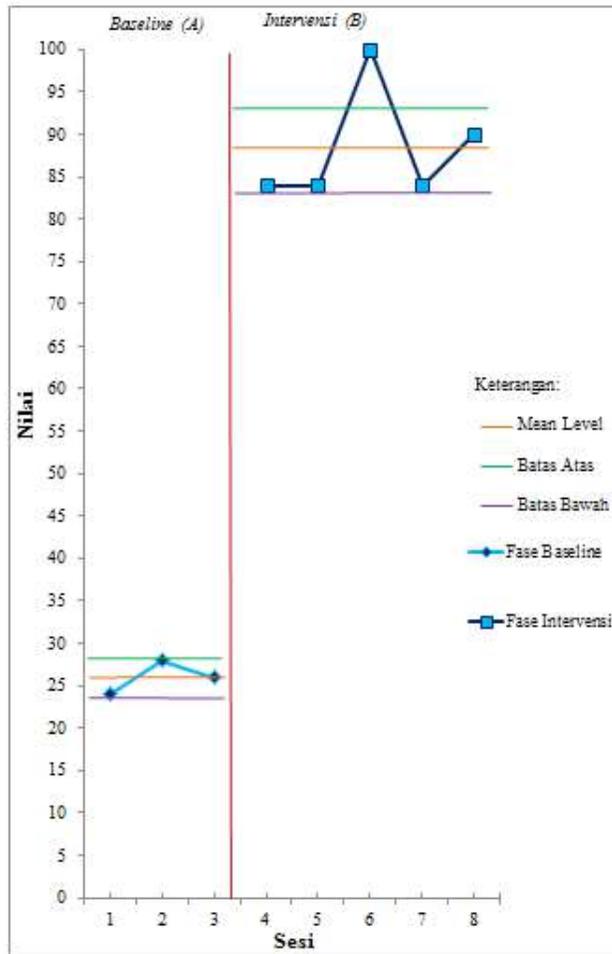
m : mean level

k : kriteria stabilitas

t : rentang stabilitas

5) Menvisualisasikan dalam grafik garis

Hasil penghitungan mean level, batas atas, atas bawah kemudian divisualisasikan pada grafik garis. Lebih jelasnya dapat dilihat pada contoh grafik garis dalam Gambar 1.



Gambar 1. Mean Level, Batas Atas dan Batas Bawah Fase Baseline (A) dan Fase Intervensi (B)

6) Menentukan Presentase Stabilitas

Presentase Stabilitas digunakan untuk menentukan apakah data stabil atau tidak stabil. Presentase stabilitas ditentukan dengan banyaknya data point dalam rentang (dilihat dari visualisasi data pada grafik garis) dibagi dengan banyaknya semua data point dikali 100%. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{q}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

p : presentase stabilitas

q : banyaknya data point dalam rentang

n : banyaknya semua data point

7) Menarik kesimpulan

Dari presentase stabilitas yang telah ditentukan dapat ditarik kesimpulan mengenai level stabilitas, apakah data stabil atau tidak stabil. Menurut Sunanto, secara umum presentase stabilitas sekitar 80% hingga 90% data masih berupa 15% di atas dan dibawah mean, maka data dikatakan stabil.

b. Level Perubahan (satu kondisi), menunjukkan besar terjadinya perubahan data dalam suatu kondisi. Cara menentukan level perubahan adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan besar data point atau skor pertama dan terakhir dalam suatu kondisi
- 2) Menentukan selisih atau mengurangi data point yang besar dengan data point yang kecil
- 3) Menentukan apakah selisihnya menunjukkan arah yang membaik atau memburuk sesuai dengan tujuan intervensi. Jika membaik maka diberikan tanda positif (+), jika memburuk maka diberikan tanda negatif (-) dan jika tidak terjadi perubahan maka diberikan tanda (=).

c. Perubahan level (antar kondisi), menunjukkan besar terjadinya perubahan data dalam kondisi yang berbeda. Cara menentukan perubahan level adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan data point terakhir pada kondisi pertama dan menentukan data point pada kondisi kedua
- 2) Menentukan selisih atau mengurangkan data point besar dengan data point kecil atau perubahan level dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$L = db - dk$$

Keterangan :

L : Perubahan level

db : Data point dengan nilai besar

dk : Data point dengan nilai kecil

- 3) Menentukan apakah selisih menentukan arah yang membaik atau memburuk sesuai dengan tujuan intervensi. Jika membaik maka diberikan tanda positif (+), jika menurun maka diberikan tanda negatif (-) dan jika tidak terjadi perubahan maka diberikan tanda (=).

3. Kecenderungan Arah

Kecenderungan arah atau disebut juga dengan istilah trend memberikan gambaran mengenai perilaku subjek yang diteliti. Kecenderungan arah menunjukkan perubahan setiap data dari setiap sesi ke sesi, sehingga dengan kecenderungan arah dan level peneliti dapat menentukan pengaruh kondisi. Terdapat tiga macam kecenderungan arah yaitu meningkat, mendatar dan menurun, hal ini sesuai dengan tujuan dari intervensi yang diberikan. Menentukan kecenderungan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode freehand dan metode split-middle (Sunanto, Takeuchi, & Nakata, 2006; Neuman & McCornick, 1995). Metode freehand dilakukan dengan mengamati secara langsung data point pada suatu kondisi kemudian menarik garis lurus yang membagi data point menjadi dua bagian. Metode split-middle dilakukan dengan melihat median data point dan nilai ordinat. Langkah-langkah metode split middle yaitu membagi dua bagian pada setiap fase (misal a dan b), kemudian membagi dua kembali sisi kanan dan sisi kiri hasil membagi dua bagian pada setiap fase, setelah itu tarik garis sejajar dengan absis yang menghubungkan titik temu a dan b, lihat garis tersebut apakah meningkat, mendatar atau menurun (Neuman & McCornnick, 1995).

4. Overlap

Perubahan data dapat dilihat dari overlap data pada setiap kondisi. Overlap dapat ditentukan dengan cara yaitu melihat batas atas dan batas bawah pada suatu kondisi baseline (A). Selanjutnya menghitung banyak data point pada suatu kondisi intervensi (B) yang berada pada rentang kondisi A, kemudian menghitung presentase dan terakhir dilihat hasil perhitungan presentase overlapnya, semakin kecil presentase overlap maka semakin menunjukkan bahwa terdapat perubahan pada target behavior. Presentase overlap dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$v = \frac{e}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

v : presentase overlap

e : data point suatu kondisi dalam rentang kondisi A

b : banyak kondisi data point dalam kondisi B

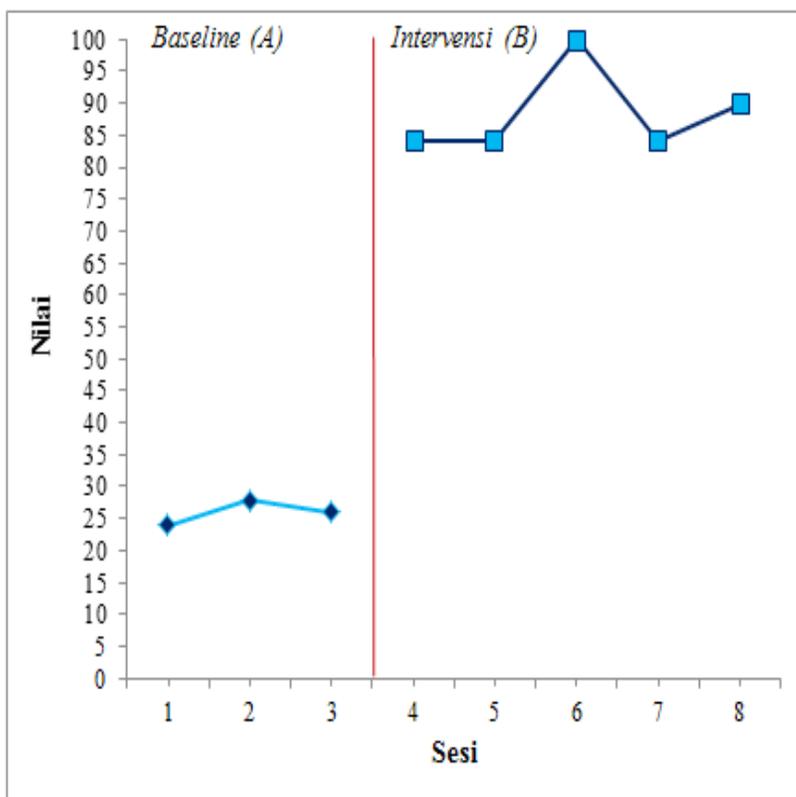
Analisis Visual dalam Kondisi dan Antar Kondisi

Dalam penelitian Single Subject Research terdapat dua analisis visual yaitu analisis dalam kondisi dan analisis antar kondisi. Pada analisis kondisi terdapat 6 komponen yang dianalisis yaitu panjang kondisi, estimasi kecenderungan arah, kecenderungan stabilitas, jejak data, level stabilitas dan rentang serta level perubahan. Sementara, pada analisis antar kondisi terdapat 5 komponen yang dianalisis yaitu jumlah variabel yang diubah, perubahan kecenderungan dan efeknya, perubahan stabilitas dan data overlap. Contoh analisis dalam kondisi dan antar kondisi, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Subjek

Fase	Tanggal Pelaksanaan	Skor
BASELINE	19 Maret 2019	24
	20 Maret 2019	28
	21 Maret 2019	26
INTERVENSI	25 Maret 2019	84
	26 Maret 2019	84
	27 Maret 2019	100
	01 April 2019	84
	02 April 2019	90

Berdasarkan Data yang diberikan pada Tabel 1, dapat diinterpretasikan dalam bentuk grafik yang dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyajian Data Analisis Visual Baseline dan Intervensi

Analisis Dalam Kondisi

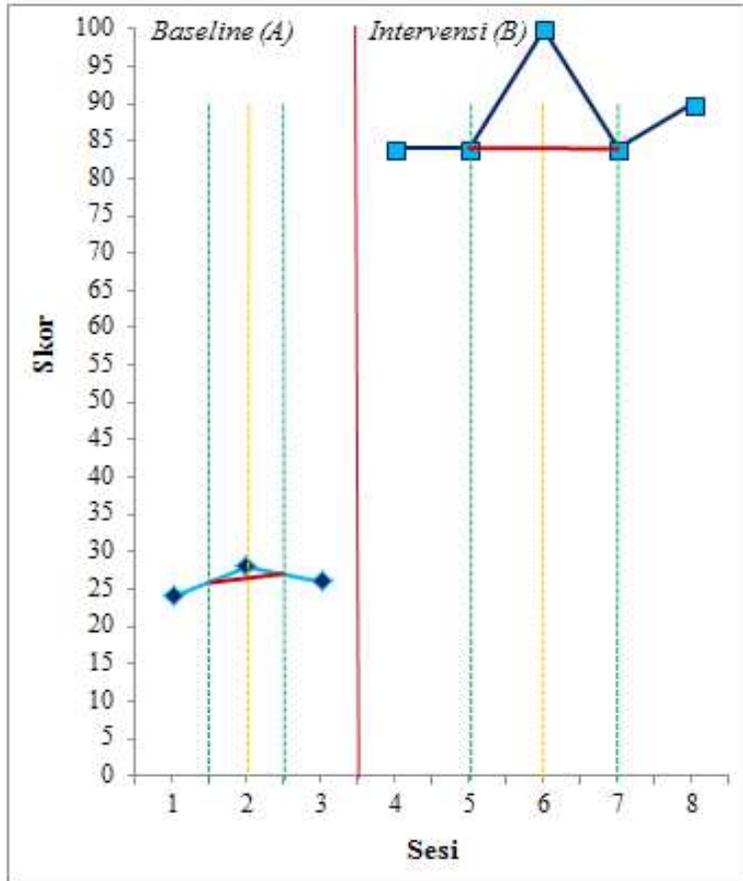
1. Analisis dalam Kondisi

a. Panjang Kondisi

Pada tabel 1 dan gambar 1 dapat dilihat panjang kondisi fase baseline adalah 3 dan fase intervensi adalah 5.

b. Kecenderungan Arah

Kecenderungan arah ditentukan dengan split middle, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3. Pada gambar tersebut dapat dilihat kecenderungan arah pada fase baseline adalah meningkat dan pada fase intervensi adalah mendatar.



Gambar 3. Kecenderungan Arah

c. Kecenderungan Stabilitas

Kriteria stabilitas menggunakan kecenderungan stabilitas sebesar 15% pada fase Baseline dikarenakan data mengelompok di bagian bawah. Pada fase Intervensi menggunakan kecenderungan stabilitas sebesar 10% dikarenakan data mengelompok di bagian atas. Kriteria stabilitas tersebut digunakan untuk menentukan rentang stabilitas, batas atas, dan batas bawah pada masing-masing fase, yaitu:

1) Fase Baseline (A)

a) Rentang Stabilitas

$$\begin{aligned}t &= u \times k \\ &= 28 \times 0.15 \\ &= 4.2\end{aligned}$$

b) Mean Level

Mean level dihitung dengan melihat data point pada fase baseline.

$$\begin{aligned}m &= \frac{N}{n} \\ &= \frac{24+28+26}{3} \\ &= 26\end{aligned}$$

c) Batas Atas

$$\begin{aligned}ba &= m + 0.5t \\ &= 26 + 0.5(4.2) \\ &= 28.1\end{aligned}$$

d) Batas Bawah

$$\begin{aligned}bb &= m - 0.5t \\ &= 26 - 0.5(4.2) \\ &= 23.9\end{aligned}$$

2) Fase Intervensi (B)

a) Rentang Stabilitas

$$\begin{aligned}t &= u \times k \\ &= 100 \times 0.1 \\ &= 10\end{aligned}$$

b) Mean Level

Mean level dihitung dengan melihat data point pada fase intervensi.

$$\begin{aligned}m &= \frac{N}{n} \\ &= \frac{84+84+100+84+90}{5} \\ &= 88.4\end{aligned}$$

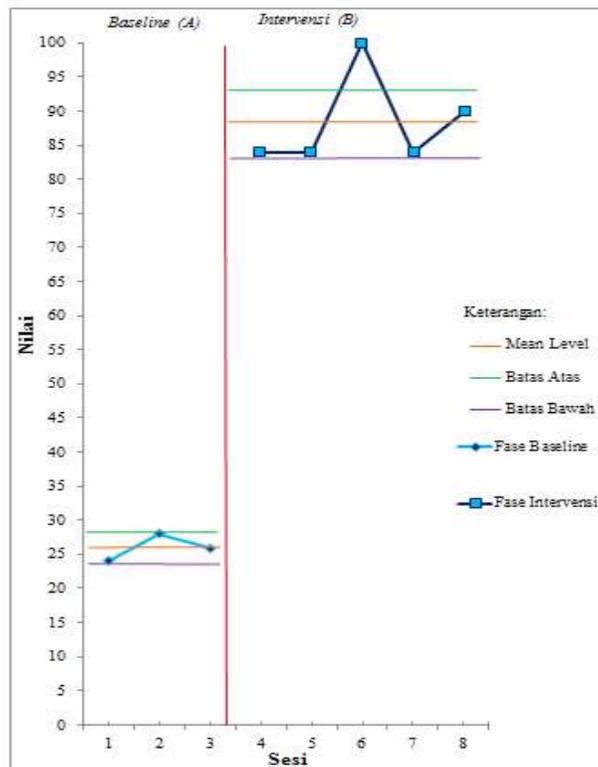
c) Batas Atas

$$\begin{aligned}ba &= m + 0.5t \\ &= 88.4 + 0.5(10) \\ &= 93.4\end{aligned}$$

d) Batas Bawah

$$\begin{aligned}bb &= m - 0.5t \\ &= 88.4 - 0.5(10) \\ &= 83.4\end{aligned}$$

Mean Level, Batas Atas, Batas Bawah fase baseline dan intervensi di visualisasi dalam grafik garis yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mean Level, Batas Atas dan Batas Bawah Fase Baseline (A) dan Fase Intervensi (B)

Gambar 4 menunjukkan bahwa data point fase baseline yang berada pada rentang batas atas (warna hijau) dan batas bawah (warna ungu) yaitu tiga. Persentase data point fase baseline yang berada pada rentang stabilitas dapat dihitung dengan cara:

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{q}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{3}{3} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pada fase baseline adalah 100% maka data dinyatakan stabil. Pada fase intervensi terdapat empat data point yang berada pada rentang batas atas (warna hijau) dan bawah (warna ungu). Persentase data point fase intervensi yang berada pada rentang stabilitas dapat dihitung dengan cara:

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{q}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{4}{5} \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pada fase intervensi adalah 80% maka data dinyatakan stabil.

d. Jejak Data atau Kecenderungan Jejak

Kedua fase menunjukkan kecenderungan mendatar karena perubahan yang membaik namun kurang terlihat.

e. Level Stabilitas

Pada perhitungan level kestabilan data dapat dilihat pada perhitungan kecenderungan stabilitas. Fase baseline data stabil dengan rentang **24 – 28** dan fase intervensi data stabil dengan rentang **84 – 100**.

f. Perubahan Level

1) Fase Baseline

$$\begin{aligned}
 L &= db - dk \\
 &= 26 - 24 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

2) Fase Intervensi

$$\begin{aligned}
 L &= db - dk \\
 &= 90 - 84 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

Pada fase baseline diperoleh selisih 2 artinya terjadi perubahan dan fase intervensi diperoleh selisih 6 juga menunjukkan terjadinya perubahan (membaik). Semua komponen yang telah dihitung, dapat dirangkum seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Visual dalam Kondisi

No	Kondisi atau Fase	A	B
1.	Panjang Kondisi	3	5
2.	Kecenderungan Arah		
3.	Kecenderungan Stabilitas	Stabil (100%)	Stabil (80%)
4.	Kecenderungan Jejak	 (=)	 (=)
5.	Level Stabilitas dan Rentang	$\frac{\text{Stabil}}{24 - 28}$	$\frac{\text{Stabil}}{84 - 100}$
6.	Perubahan Level	$\frac{26 - 24}{(+2)}$	$\frac{90 - 84}{(+6)}$

Analisis Antar Kondisi

a. Jumlah Variabel

Variabel yang diubah pada penelitian ini adalah pemahaman konsep pecahan siswa tunarungu-wicara dalam materi pecahan. Pada Tabel 3 dituliskan angka 1 yang artinya variabel yang diubah hanya satu.

b. Perubahan Kecenderungan Arah

Perubahan kecenderungan arah pada analisis antar kondisi dapat ditentukan dengan mengambil data dari analisis dalam kondisi. Penulisan perubahan

kecenderungan arah sama seperti analisis dalam kondisi, keduanya memberikan dampak yang baik (+).

c. Perubahan Kecenderungan Stabilitas

Perubahan kecenderungan stabilitas pada analisis antar kondisi dapat ditentukan dengan melihat data pada kecenderungan stabilitas analisis dalam kondisi. Pada penelitian ini perubahan yang terjadi dari fase baseline menuju fase intervensi adalah stabil ke stabil.

d. Perubahan Level

Data point sesi terakhir fase baseline adalah 26 dan data point sesi pertama fase intervensi adalah 84. Kemudian diselisihkan hingga memperoleh 58 untuk perbandingan kondisi B:A. Tanda (+) artinya mengalami kenaikan dari data sebelumnya.

e. Persentase Overlap

Penentuan overlap data pada perbandingan fase baseline dan fase intervensi dengan cara:

- 1) Melihat kembali batas atas dan bawah pada fase baseline (A) yaitu 28.1 dan 23.9
- 2) Menghitung banyak data point pada fase intervensi (B) yang berada pada rentang fase baseline (A) yaitu 0
- 3) Persentase overlap dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}v &= \frac{a}{b} \times 100\% \\ &= \frac{0}{3} \times 100\% \\ &= 0\%\end{aligned}$$

Semakin kecil presentase overlap maka semakin baik pengaruh intervensi terhadap target behavior. Seluruh komponen analisis data antar kondisi, dapat dirangkum seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis Visual Antar Kondisi

No	Perbandingan Kondisi	B:A (2:1)
1.	Jumlah variabel yang diubah	1
2.	Perubahan kecenderungan arah dan efeknya	 (=) (=)
3.	Perubahan kecenderungan stabilitas	Stabil ke Stabil
4.	Perubahan level	(26 – 84) (+) 58
5.	Presentase Overlap	0%

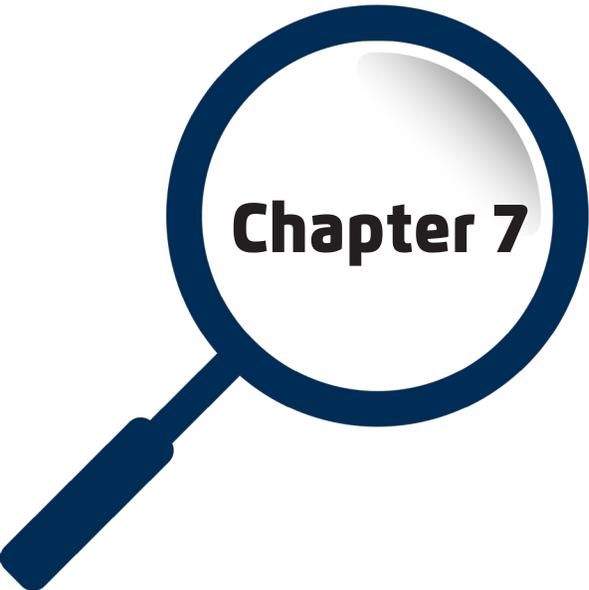
THIRD EDITION

Single Subject Research

Applications in Educational Settings

Stephen B. Richards

Salah satu rujukan utama para peneliti Single Subject Research bidang pendidikan
(Sumber: <https://www.cengage.com/c/single-subject-research-applications-in-educational-settings-3e-richards/9781337566698PF/>)



Chapter 7

Single Subject Research dalam Isu Pendidikan dan Keberagaman Siswa

Single Subject Research dalam Isu Pendidikan

Setiap anak atau setiap siswa memiliki karakteristik, keistimewaan serta keunikan yang berbeda-beda dan beragam yang perlu dihargai dan dianggap sebagai sesuatu hal yang wajar sebagai seorang manusia (Khabibah, 2017; Qois, 2017). Latar belakang, proses perjalanan hidup, interaksi dengan lingkungan dan anugrah pemberian Tuhan pasti berbeda-beda setiap manusia, hal ini lah yang akhirnya membuat karakteristik, keistimewaan serta keunikan dari setiap manusia berbeda-beda dan beragam. Hanya saja dalam dunia pendidikan, sistem pendidikan, kurikulum dan teknik pengajaran disekolah cenderung menggunakan perspektif yang menyeragamkan setiap siswa atau anak, guru kebanyakan menggunakan satu model atau metode pengajaran yang kemudian diterapkan secara general ke semua siswa dan menganggap bahwa semua siswa yang beragam tersebut dapat menerimanya (Dewi, Zubaidah, Lubis & Syaputra, 2020). Celakanya, apabila ada siswa yang tidak bisa memahami, biasanya justru dianggap bahwa siswa tersebut tidak bisa mengikuti pembelajaran dengan baik atau dianggap lemah dalam pemahaman, padahal, hal tersebut dikarenakan pendekatan pembelajaran yang digunakan masih belum berperspektif keberagaman. Sistem pendidikan dan cara pengajaran masih memaksakan seluruh siswa yang beragam dengan karakteristik dan keunikan yang berbeda-beda bisa menangkap materi yang diberikan dengan cara yang sama untuk seluruh siswa tanpa memperhatikan keberagaman tersebut (Dewi, Zubaidah, Lubis & Syaputra, 2020).

Tidak hanya di Indonesia, permasalahan mengenai keberagaman dan kesulitan belajar siswa dengan sistem pendidikan dan teknik pengajaran yang seragam ini menjadi isu pendidikan yang hampir terjadi dalam sistem pendidikan diberbagai negara di duni (Jackson, Fitzpatrick, Alazemi, & Rude, 2018). Maka, pembelajaran dengan pendekatan keberagaman dan inklusi kemudian dikembangkan sebagai solusi (Curran, & Petersen, 2017). Berbagai penelitian yang mengamati secara mendalam mengenai karakteristik siswa dan treatment harus diberikan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa juga banyak dikembangkan. Pada titik ini, metode penelitian Single Subject Research memainkan peran penting dalam memahami karakteristik siswa secara mendalam dan menemukan treatment yang cocok untuk mengatasi kesulitan belajar siswa disesuaikan dengan karakteristik siswa. Melalui penelitian Single Subject Research, peneliti berusaha mengamati secara mendalam dan detail mengenai karakteristik ssiwa dan berusaha melakukan modifikasi pada perilaku siswa dengan harapan modifikasi tersebut dapat mengatasi kesulitan belajar siswa sehingga siswa dapat memahami materi yang sedang dipelajari.

Keragaman Karakteristik Siswa

Siswa memiliki beragam karakteristik yang harus dipahami oleh pendidik maupun oleh peneliti yang akan memberikan intervensi atau suatu treatment yang sesuai dengan karakteristiknya untuk mengatasi kesulitan belajar siswa. Pada penelitian Single Subject Research peneliti harus dapat melihat dan mendefinisikan dengan jelas karakteristik dari subject atau sasaran perilaku sehingga dapat menemukan intervensi yang cocok diterapkan untuk memodifikasi perilaku subject guna mengatasi permasalahan perilaku yang terjadi pada subject. Beberapa karaktersitik siswa adalah antara lain sebagai berikut yang sering dijumpai di dunia pendidikan:

1. Siswa Slow Learner (Siswa Lambat Belajar)

Slow learner student atau siswa lambat belajar dianggap sebagai siswa yang tidak mampu menyelesaikan pekerjaan sekolah, tetapi kegagalan tersebut tidak dapat dijelaskan dengan adanya kecacatan. Jika kondisi tersebut terjadi pada seorang siswa yang dianggap lambat belajar maka hal tersebut hanya akan ada dalam bentuk marginal dan jelas merupakan faktor sekunder dari kesulitan belajar yang merupakan faktor penyebab utama kegagalan di sekolah. Anak yang lamban belajar tersebut tidak akan menunjukkan keterbalakangan intelektual yang parah yang mungkin menyebabkan mereka dianggap cocok untuk menjalani pendidikan di sekolah tunagrahita. Apabila diukur kemampuan kognitifnya, memang siswa yang tergolong anak lamban belajar memiliki skor di bawah rata-rata antara 70 hingga

90, namun tidak tergolong siswa cacat (Borah, 2013). Mereka adalah siswa normal tetapi hanya memiliki masalah dengan minat belajar di bawah pendidikan siswa yang mungkin tradisional dan mengajar lebih banyak materi di kelas (Ramlaksmi, 2013; Borah, 2013, Mupputadathi, 2014).

Siswa lamban belajar tidak memerlukan pendidikan khusus, hanya perlu dukungan ekstra dari guru yang tidak terkalahkan dengan mereka dan kesulitan belajarnya, biasanya anak lamban belajar kesulitan memahami sesuatu yang abstrak dan lebih cenderung mudah memahami hal-hal yang konkret (Brennan, Brennan, 2018, Borah, 2013, Williamson & Field, 2014). Dalam bidang matematika, materi yang sulit dipahami oleh anak lamban belajar adalah materi abstrak (Rofiah & Rofiana, 2017; Vasudevan, 2017). Hal ini dikarenakan siswa lambat belajar cenderung lebih mudah memahami sesuatu yang konkret dan mudah dibayangkan oleh siswa (Warnemeuende, 2008; Martin & Martin, 1965; Mupputadathi, 2014; Vasudevan, 2017).

2. Siswa dengan karakteristik Introvert

Definisi dasar introvert yaitu seseorang yang kurang menyukai lingkungan yang terlalu ramai dan menyebabkan banyak terkurasnya energi (Dossey, 2016; Laney, 2002). Seseorang yang introvert cenderung lebih menyukai lingkungan yang tenang dan tidak terlalu menstimulasi, hal ini karena lingkungan tersebut dalam membantu mereka tetap sejalan dengan pikiran mereka sehingga membuatnya lebih cenderung suka menghabiskan sebagian besar waktu mereka sendirian (Dossey, 2016). Untuk dapat memahami hal yang membuat seorang introvert adalah perlu dipahami terlebih dahulu bahwa manusia terlahir dengan temperamen yang berbeda-beda untuk memperoleh energi dan berinteraksi dengan dunia luar. Dalam hal ini, introvert atau ekstrovert adalah tentang cara dimana keduanya memilih untuk berinteraksi dengan dunia luar (Burtaverde & Mihaila, 2011). Sebagian besar hal ini dipengaruhi oleh gen manusia sejak lahir. Namun meskipun demikian, hal eksternal juga berperan dalam membantu pola pikir manusia, beberapa orang atau peristiwa penting disekitar manusia turut berkontribusi membentuk pola pikir dan kecenderungan manusia.

Terdapat beberapa tingkatan introvert, sehingga tidak semua introvert memiliki perilaku yang sama. Ada beberapa orang introvert yang energinya akan terkuras dengan cepat dilingkungan sosial dan pada saat yang sama ada pula orang introvert yang tidak terlalu cepat terkuras energinya oleh lingkungan sosialnya (Laney, 2002). Hal ini berbeda-beda untuk setiap orang yang berbeda. Namun, ada terdapat kesamaan disemua introvert yaitu dinamakan introvert hangover atau perasaan yang benar-benar terkuras energinya ketika terlalu banyak berinteraksi sosial dan hal ini

bisa mengakibatkan orang tersebut lelah dan tidak bisa berkonsentrasi, seolah-olah fikirannya atau otaknya sudah habis digunakan.

Pada umumnya, kebanyakan orang berfikir bahwa seseorang yang introvert adalah seseorang pemalu atau penakut (Cain, 2012). Tetapi beberapa penelitian menunjukna bahwa seseorang yang introvert bukanlah seseorang yang pemalu atau penakut. Sebagian bisa jadi memang pemalu tetapi tidak semuanya pemalu. Mereka hanya memiliki kebutuhan yang berbeda, mereka ingin melakukan segala sesuatu sesuai dengan kecepatan mereka sendiri tanpa terburu-buru, sehingga mereka memiliki waktu yang cukup untuk menganalisis lebih mendalam apa yang telah mereka lakukan, akan lakukan dan apa dampaknya. Seseorang yang introvert cenderung untuk tidak berfikir melakukan aktivitas yang membuat mereka menjadi pusat perhatian. Mereka suka melakukan segala sesuatunya dengan tenang dan sendirian, hal ini bukan karena mereka penakut atau pemalu, mereka hanya tidak tertarik. Karena kedalamannya dalam berfikir dan refleksi maka seseorang dengan karakteristik ini tidak dapat diremehkan pola pikirnya.

Seorang introvert memiliki beberapa karakteristik dasar yaitu sebagai berikut (Jacobs, 2017):

- a. Introvert berfikir sebelum berbicara, seorang introvert memikirkan banyak hal secara mendalam sebelum mereka mengatakan sesuatu, mereka cenderung menghindari konfrontasi dengan orang lain dan tidak menjadi pusat perhatian. Hal ini membantu mereka untuk bijaksana melakukan hal yang menurutnya benar dan membantunya dalam menanggapi orang lain.
- b. Introvert cenderung membenci kedangkalan, seorang introvert cenderung memiliki akar pemikiran yang realistis, hal ini membantu mereka menjadi imajinatif dan membantunya dalam berfikir menciptakan ide-ide baru yang baik. Dengan demikian, introvert cenderung menjadi sedikit inovatif dan umumnya dianggap sebagai manusia yang brilian meskipun mereka tidak banyak berbagi ide dan pemikiran.
- c. Introvert cenderung lebih suka banyak menulis daripada berbicara, Introvert lebih suka menulis daripada berbicara, mereka merasa nyaman dalam menulis karena ini memberi mereka banyak waktu untuk memikirkan tentang apa yang mereka coba katakan dan mempresentasikan dengan cara yang paling indah dimana mereka tidak dihadapkan oleh orang-orang dan pada saat yang sama dapat menggambarkan apapun yang mereka inginkan, banyak berbicara membuat introvert tidak nyaman.

3. Siswa dengan kesulitan belajar khusus (Specific Learning Disabilities)

Hallahan, Kauffman, dan Pullen (2009) mendefinisikan kesulitan belajar sebagai gangguan dalam satu atau lebih proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa, bicara dan tulisan. Gangguan tersebut dapat berupa kesulitan dalam mendengarkan, berfikir, berbicara, membaca, menulis, mengeja, gangguan perseptual, luka atau trauma pada otak, dyslexia atau aphasia tetapi tidak mencakup problem belajar yang dikarenakan hambatan penglihatan, pendengaran atau motorik, retardasi mental, gangguan emosional, kemiskinan lingkungan budaya dan ekonomi.

Kesulitan belajar disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain faktor neurologi, faktor genetik, faktor teratogenic dan faktor medis. Siswa yang mengalami kesulitan belajar juga memiliki beberapa karakteristik yaitu pertama, variasi interindividual yaitu karakteristik antar siswa yang mengalami kesulitan belajar berbeda satu dengan yang lainnya; kedua, variasi intraindividual yaitu karakteristik anak yang menunjukkan berbagai variabel dengan profil kemampuan mereka sendiri; ketiga, masalah prestasi akademik; keempat, masalah perspsi; kelima, gangguan perhatian dan hiperaktif; keenam, masalah memori dan metakognisi; ketujuh, masalah sosial dan emosional; kedelapan, masalah motivasi; dan kesembilan, pelajar yang pasif dan kurang strategi belajar (Desiningrum, 2016).

4. Siswa dengan Spektrum Autis dan Aspenger

Gangguan Spektrum Autis merupakan gangguan perkembangan yang mempengaruhi komunikasi verbal, non verbal dan interaksi sosial. Istilah spektrum digunakan untuk mendeskripsikan tingkat keparahan autis pada anak, karena setiap anak memiliki tingkat keparahan yang berbeda-beda (Desiningrum, 2016). Sementara Aspenger merupakan anak yang memiliki intelektual dan kemampuan komunikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan autis tetapi memiliki karakteristik yang hampir sama dengan individu autis dengan hambatan utama yaitu interaksi sosial (Desiningrum, 2016).

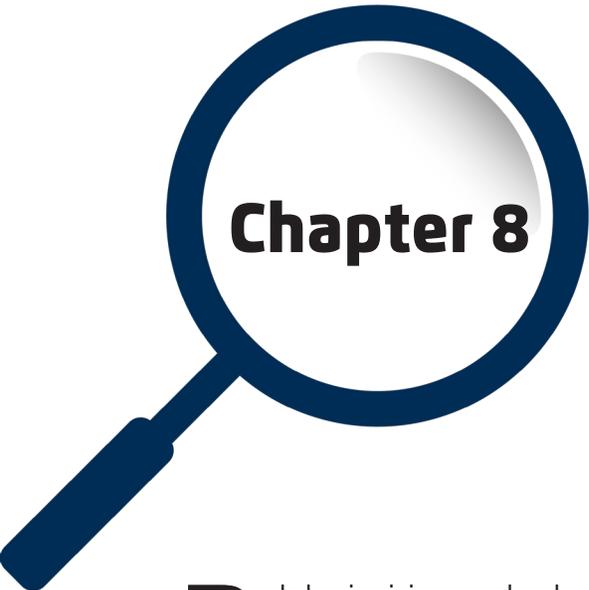
Autis disebabkan oleh abnormalitas di otak tetapi hal-hal eksternal seperti kurangnya perhatian dari sekitar atau dari orang tua juga dapat menyebabkan autis (Omrod, 2009; Hallahan, 2009). Selain itu, autis juga bisa disebabkan oleh genetik dan adanya gangguan neurologi di otaknya yang menyebabkan anak kesulitan untuk merespon (Hallahan, Kauffman & Pullen, 2009). Karakteristik siswa autis terdapat tiga kesulitan belajar yaitu kesulitan bahasa dan komunikasi, kesulitan dalam interaksi sosial dan pemahaman terhadap sekitar dan kekurangan fleksibilitas dalam berfikir dan bertindak laku.

5. Siswa dengan tunawicara

Siswa dengan tunawicara merupakan siswa dengan ketidakmampuan bicara atau juga dapat artikan dengan ketidakmampuan mengungkapkan pikiran seseorang melalui pengucapan suara atau tidak mampu mengungkapkan atau memahami ucapan (Desiningrum, 2016). Kelainan dalam bicara atau bahasa pada umumnya terjadi pada anak dengan gangguan kelainan artikulasi dan kesulitan dalam menghasilkan suara atau menyusun kata-kata, hambatan kelancaran berucap, gagap, berbicara terlalu cepat atau cleft palte kelainan susunan otot atau organ yang mengakibatkan gangguan bicara (Hallahan, Kauffman & Pullen, 2009).

6. Siswa dengan keterbelakangan mental

Siswa dengan keterbelakangan mental atau sering disebut dengan down syndrom merupakan siswa yang secara genetik memiliki bahan kromosom ekstra dalam sel yang disebut dengan trisony 21 dikarenakan kromosom yang berlebih yang dipasangkan ke kromosom 21 (Desiningrum, 2016). Mereka memperlihatkan keterlambatan yang signifikan disebagian aspek perkembangan kognitif dan sosialnya. Siswa tersebut memiliki karakteristik intelegensi dibawah rata-rata dan biasanya memiliki skor tes intelegensi yang cukup rendah sekitar 67 sampai 70. Siswa dengan karakteristik ini juga belajar secara lambat dan konsisten cenderung menunjukkan prestasi yang rendah disemua mata pelajaran (Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2009).



Chapter 8

Single Subject Research: Pembelajaran Phytagoras pada Siswa Introvert

Pada bagian ini merupakan hasil penelitian dari Oktavia Fildayanti, Rully Charitas Indra Prahmana, dan Fitriyah yang telah dipublikasikan pada jurnal Beta: Jurnal Tadris Matematika Volume 11, No. 1, halaman 37-49, pada tahun 2018, dengan judul asli Single Subject Research: Pembelajaran Phytagoras pada Siswa Introvert Kelas VIII. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pembelajaran siswa introvert pada materi Phytagoras dan hasil perlakuan dengan problem-based learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian kuantitatif deskriptif dengan desain Single Subject Research (SSR) A-B digunakan untuk mencapai tujuan penelitian tersebut. Subjek dalam penelitian ini adalah seorang siswa kelas VIII SMP. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan wawancara. Selanjutnya, data yang dikumpulkan dianalisis berdasarkan dua kondisi besar selama proses penelitian, yaitu analisis dalam kondisi dan antar kondisi. Analisis dalam kondisi meliputi komponen panjang kondisi (panjang interval), kecenderungan arah, tingkat stabilitas, tingkat perubahan, jejak data, dan rentang. Analisis antar kondisi meliputi jumlah variable yang diubah, perubahan kecenderungan arah dan efeknya, perubahan stabilitas dan efeknya, perubahan level data, serta data yang tumpang tindih (overlap).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL memiliki peran yang sangat besar selama proses pembelajaran karena mendukung siswa introvert untuk aktif dalam menyelesaikan permasalahan- permasalahan kontekstual yang diberikan, sehingga pada akhir pembelajaran kemampuan berpikir kritis matematis siswa tersebut dapat ditingkatkan. Untuk lebih detailnya, akan di bahas secara bertahap pada subbagian selanjutnya, mulai dari Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, sampai Kesimpulan.

Pendahuluan

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan dalam mengidentifikasi kebenaran suatu fakta, menalar, menganalisis fakta, mengevaluasi, serta kemampuan memecahkan masalah secara logis sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan yang benar (Anwar, Sa'dijah, & Subanji, 2017). Hal ini senada dengan Arifin (2016) yang mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi berupa kecermatan dalam menganalisis dan mempertimbangkan solusi yang diperoleh dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis penting dimiliki oleh siswa agar cermat dalam memecahkan masalah sehingga memperoleh solusi yang tepat.

Sunarsih (2012) menyatakan bahwa siswa dengan kepribadian introvert selalu merasa malu, rendah diri, dan memiliki perasaan takut ketika dihadapkan pada hal-hal baru. Seseorang dengan kepribadian introvert menentukan pikiran, perasaan dan tindakannya melalui faktor subjektif yang menyebabkan kurang baiknya penyesuaian dengan dunia luar (Hasanah & Sutrima, 2013). Hasil penelitian Naafidza dan Arief (2016) menunjukkan bahwa siswa introvert cenderung masuk dalam kriteria tingkat berpikir kritis 2 (TBK 2) dan tingkat berpikir kritis 3 (TBK 3), yaitu siswa mampu mengungkapkan fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah; mampu memilih argumen logis, relevan, akurat; dan mampu mendeteksi bias (kekeliruan) berdasarkan sudut pandang yang berbeda (TBK 2) dan merumuskan pokok-pokok permasalahan; mengungkapkan fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah; mampu memilih argumen logis, relevan, dan akurat; mampu mendeteksi bias (kekeliruan) berdasarkan sudut pandang yang berbeda; dan menentukan akibat dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan (TBK 3).

Selanjutnya, sejumlah peneliti telah mendokumentasikan hasil penelitian mereka terkait profil siswa introvert dalam pembelajaran matematika (Yuwono, 2010; Hasanah, Mardiyana, & Sutrima, 2013; Anggraeni & Khabibah, 2014). Yuwono (2010) menyatakan tiap tipe kepribadian siswa memiliki cara yang berbeda dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hasanah, et al. (2013) dan Anggraeni, et al. (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan matematis siswa introvert dapat ditingkatkan menggunakan permasalahan kontekstual. Namun, sejumlah penelitian tersebut memiliki fokus secara umum karena menggunakan satu kelas sampel penelitian dengan berbagai jenis kepribadian siswa didalamnya, sehingga penelitian ini dilakukan hanya terfokus pada intervensi terhadap satu siswa yang memiliki kepribadian introvert untuk melihat kemampuan matematis siswa tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini penting

dilakukan untuk melihat kemampuan matematis siswa introvert lebih mendalam karena di desain lebih personal (individu).

Sebagian guru matematika masih menerapkan pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran yang diterapkan secara umum di sekolah dalam hal ini pembelajaran yang menggunakan metode ceramah, sehingga mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Fatmawati & Triyanto, 2014). Sejalan dengan itu, Syahbana (2012) mengemukakan bahwa siswa belum mempunyai kemampuan berpikir kritis matematis disebabkan oleh guru di Indonesia yang pada umumnya hanya meminta siswa untuk mendefinisikan, mendeskripsikan, menceritakan kembali, menguraikan, dan mendaftar materi yang dipelajarinya. Selanjutnya, Marwan dan Ikhsan (2016) mengemukakan bahwa akibat dari pembelajaran konvensional yang hanya menekankan pada tuntutan kurikulum adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh sebab itu, salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah pada kondisi sekolah yang masih menggunakan pembelajaran konvensional.

PBL merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah autentik sebagai sumber belajar yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis matematis dan mengembangkan kepribadian siswa melalui masalah dalam kehidupan sehari-hari (Novitawati & Irfan, 2014). Selanjutnya, Marwan, et al. (2016) menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah dengan mengganti proses pembelajaran konvensional dengan PBL. Selain itu, Cahdriyana (2016) mengungkapkan bahwa PBL dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan terampil dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Oleh sebab itu, proses pembelajaran konvensional di sekolah dapat diganti dengan PBL untuk melatih siswa dengan kepribadian introvert dalam berpikir kritis matematis.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Yanti dan Prahmana (2017) menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengimplementasikan model PBL pada siswa dengan kepribadian introvert pada materi teorema Pythagoras, sehingga hasil penelitian ini dapat menjelaskan proses pembelajaran yang dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa introvert.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif deskriptif berupa penelitian subjek tunggal atau SSR. Desain penelitian SSR yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu A-B. Desain A-B merupakan desain dasar dari penelitian

SSR (Sunanto, Takeuchi, & Nakata, 2006). Penelitian SSR ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Sewon. SMP Negeri 3 Sewon beralamat di Jalan Bantul, Pendowoharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018, yaitu pada tanggal 11- 22 Januari 2018 selama delapan hari. Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian SSR ini sebanyak satu orang, yaitu siswa berinisial "D" kelas VIII D di SMP Negeri 3 Sewon yang memiliki kepribadian introvert dan memiliki kesulitan dalam menerima pembelajaran matematika. Pemilihan siswa tersebut berdasarkan hasil analisis pendahuluan dalam bentuk tes awal, wawancara terhadap siswa, dan guru yang mengajar mahasiswa tersebut.

Proses pengumpulan data penelitian dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu fase baseline dan intervensi. Fase baseline dilakukan selama 4 hari dengan durasi waktu 45 menit per sesi per hari. Pada fase ini, seorang siswa introvert diberikan tes kemampuan berpikir kritis matematis pada materi Pythagoras. Data hasil tes ini digunakan sebagai data awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, fase intervensi dilakukan selama 4 hari dengan durasi waktu 90 menit per sesi per hari. Pada fase ini, seorang siswa introvert diberikan perlakuan berupa kegiatan belajar-mengajar menggunakan model PBL, yang dilanjutkan dengan tes kemampuan berpikir kritis matematis setelah diberikan perlakuan.

Pelaksanaan baseline dilakukan selama empat kali. Fase ini dilakukan untuk mengungkapkan kondisi awal subjek yaitu kemampuan berpikir kritis matematis subjek dengan kepribadian introvert pada materi pythagoras. Perolehan skor persentase hasil tes pada baseline ini diperoleh dari jumlah skor yang didapat subjek dibagi jumlah skor maksimal dikali 100%. Pengambilan data pada fase baseline ini dilakukan selama empat pertemuan. Fase baseline dilakukan peneliti diruang perpustakaan dan ruang kelas. Peneliti menyiapkan alat tulis yang dibutuhkan oleh subjek dalam mengerjakan soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada materi pythagoras. Setiap pertemuan dilakukan pengambilan data melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis dengan bentuk soal uraian. Setiap sesi pertemuan pada fase baseline subjek diberikan waktu 45 menit untuk menyelesaikan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Sedangkan, pada fase intervensi atau pelakuan yang diberikan dalam penelitian SSR ini menggunakan model PBL pada pembelajaran pythagoras.

Pada penelitian SSR ini variabel bebasnya adalah penerapan model pembelajaran PBL dan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa introvert. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian besar, yaitu tes (dilakukan pada fase baseline dan diakhir intervensi), observasi

(dilakukan selama proses pembelajaran), dan wawancara (dilakukan selama dan akhir proses pembelajaran). Sedangkan, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa foto, video, dan hasil tes, adalah tes hasil belajar dan dokumentasi. Selanjutnya, data yang dikumpulkan di analisis berdasarkan 2 kondisi besar selama proses penelitian, yaitu analisis dalam kondisi dan antar kondisi. Analisis dalam kondisi meliputi komponen panjang kondisi (panjang interval), kecenderungan arah, tingkat stabilitas, tingkat perubahan, jejak data, dan rentang. Sedangkan, analisis antar kondisi meliputi jumlah variable yang diubah, perubahan kecenderungan arah dan efeknya, perubahan stabilitas dan efeknya, perubahan level data, serta data yang tumpang tindih (overlap).

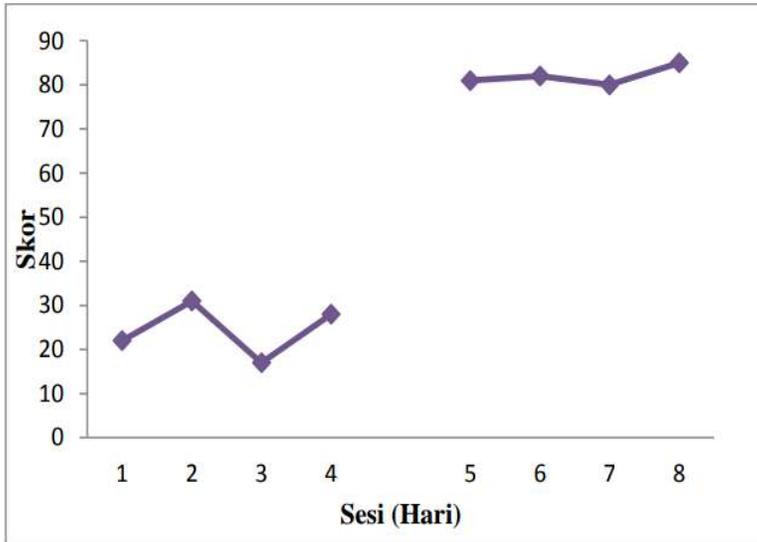
Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis yang dilakukan oleh peneliti terhadap subjek selama delapan hari dapat dilihat pada Tabel 1. Terdapat dua fase dalam proses penelitian yang dilakukan, yakni fase A (baseline) dan fase B (intervensi).

Tabel 1. Skor Subjek

Baseline	Sesi	Jumlah jawaban Benar (Correct Respon)
11 Januari 2020	1	22
12 Januari 2020	2	31
13 Januari 2020	3	17
15 Januari 2020	4	28
Intervensi	Sesi	Jumlah Jawaban Benar (Correct Respon)
16 Januari 2020	5	81
19 Januari 2020	6	82
20 Januari 2020	7	80
22 Januari 2020	8	85

Pada sesi pertama sampai dengan sesi ke-empat yang menunjukkan fase A (baseline), skor yang didapatkan oleh subjek adalah 22, 31, 17, dan 28. Selanjutnya, pada sesi kelima sampai dengan sesi kedelapan skor yang didapatkan oleh subjek adalah 81, 82, 80, dan 85. Hasil skor yang diperoleh subjek dapat dilihat pada grafik yang tersedia dalam Gambar 1.



Gambar 1. Analisis Visual Baseline dan Intervensi

Terdapat beberapa komponen penting yang harus dianalisis pada analisis dalam kondisi yakni meliputi komponen panjang kondisi (panjang interval), kecenderungan arah, tingkat stabilitas, tingkat perubahan, jejak data, dan rentang. Seluruh komponen ini dianalisis untuk mengetahui kondisi awal subjek penelitian. Peneliti harus memastikan bahwa subjek penelitian harus dalam kondisi awal yang stabil sebelum diberikan perlakuan. Adapun analisis dalam kondisi pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil analisis visual dalam kondisi

Kondisi	A/1	B/2
Panjang Kondisi	4	4
Estimasi Kecenderungan Arah		
Kecenderungan Stabilitas	Variable (0%)	Stabil (100%)
Kecenderungan Jejak		
Level Stabilitas dan Rentang	- variabel	+ stabil
	22,175-26,825	75,625-88,375
Level Perubahan	28 – 22 = 6	85 – 81 = 4

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Visual dalam Kondisi

Pada analisis antar kondisi, terdapat beberapa komponen penting yang harus dianalisis. Komponen-komponen tersebut antara lain jumlah variable yang diubah, perubahan kecenderungan arah dan efeknya, perubahan stabilitas dan efeknya, perubahan level data, serta data yang tumpang tindih (*overlap*). Untuk melakukan analisis antar kondisi yang pertama adalah memasukkan kode kondisi pada A (*baseline*) dengan B (*intervensi*), analisis antar kondisi dapat dilihat pada Tabel 3.

Perbandingan Kondisi	B_1/A_1 (2:1)
Jumlah variabel yang diubah	1
Perubahan kecenderungan arah dan efeknya	
Perubahan kecenderungan stabilitas	Variable ke stabil
Perubahan level	$28 - 81 = - 53$
Presentase <i>overlap</i>	0%

Tabel 3. Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi

Berdasarkan hasil *overlap*, seperti tampak pada Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa, semakin kecil presentase *overlap* maka pengaruh *intervensi* terhadap target behavior semakin baik, yaitu kemampuan berpikir kritis matematis siswa introvert. Hal ini, sejalan dengan hasil penelitian Ulfah dan Prahmana (2018) dengan variabel terikat berupa kemampuan pemahaman matematis siswa dan variabel bebas berupa pembelajaran berbasis masalah, yang memiliki presentase *overlap* yang semakin kecil, sehingga perlakuan yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. *Overlap* disini diartikan sebagai data hasil penelitian yang saling tumpang tindih.

Penggunaan model PBL yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah pada materi *phytagoras*. Pada setiap sesi dalam fase *baseline* subjek diminta untuk menyelesaikan soal-soal untuk mengukur kemampuan awal subjek terhadap materi tersebut. Hasil yang diperoleh pada fase ini yakni subjek belum mengembangkan secara optimal kemampuan berpikir kritis matematisnya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

4. Seorang lelaki harus berenang melintasi sungai selebar 12 m agar dapat sampai ke pohon pisang yang terletak diseborang sungai. Namun, lelaki tersebut terbawa arus sejauh 7 m di sebelah kanan pohon pisang. Hitunglah tempuh lelaki tersebut saat menyebrangi sungai!

Penyelesaian:

$12^2 + 7^2 = 169$
 $\sqrt{169} = 13$
 tempuh lelaki tersebut saat menyebrangi sungai adalah 13 m.

Gambar 2. Soal dan Penyelesaian Baseline

Berdasarkan Gambar 2 subjek perlu mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematisnya secara optimal, hal ini disebabkan oleh subjek yang belum mengumpulkan informasi secara lengkap berdasarkan pemasalahan yang diberikan sehingga terdapat kesalahan dalam mengolah informasi tersebut. Diketahui bahwa subjek menggambar sebuah sungai dengan lebar 12 m, kemudian terdapat pohon dipinggir sungai. Hal yang dapat ditangkap oleh peneliti adalah subjek menganggap bahwa “lelaki terbawa arus sejauh 7 m” sama dengan panjang sungai. Sehingga, dengan pengetahuan yang telah dimilikinya yakni rumus luas persegi panjang subjek langsung mengalikan $12 \text{ m} \times 7 \text{ m}$. Oleh karena itu, pada fase intervensi subjek dibimbing untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematisnya menggunakan model PBL.

Selanjutnya, pada setiap sesi dalam fase intervensi subjek diberikan perlakuan (treatment) yang menggunakan model PBL. Pada fase tersebut subjek diberikan masalah yang berkaitan dengan materi pythagoras sehingga subjek melalui sebuah proses yakni, mendefinisikan masalah, mengumpulkan masalah, dan mendapatkan solusi, sampai dengan membuat kesimpulan (Rusman, 2014). Hal ini yang dimaksud dengan subjek dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematisnya. Setelah diberikan perlakuan subjek kembali diminta untuk menyelesaikan soal sehingga peneliti dapat mengukur kemampuan berpikir kritis matematis subjek setelah diberikan perlakuan. Hasil penelitian (Rahmazatullaili, Zubainur, & Munzir, 2017) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa setelah penerapan model project based learning lebih baik dari sebelum penerapan. Hasil yang diperoleh pada fase berikut, yakni subjek terlihat sudah dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.

3. Joni berenang menyeberangi sebuah sungai dengan lebar 12 meter, sesampainya di seberang, ternyata Joni telah terbawa arus sejauh 5 meter. Tentukan jarak yang ditempuh Joni saat menyeberangi sungai tersebut.

Penyelesaian:

$AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $AC^2 = 12^2 + 5^2$
 $AC^2 = 144 + 25$
 $AC = \sqrt{169} = 13$

Jadi jarak yg ditempuh Joni saat menyeberangi sungai = 13 m.

Gambar 3. Soal dan Penyelesaian Intervensi

Berdasarkan Gambar 3 Subjek telah mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Subjek telah menentukan strategi dan taktik unyuk menyelesaikan masalah pada tahap awal dengan terlebih dahulu menggambarkan ilustrasi dari permasalahan yang diberikan. Selain itu, subjek juga membuat penjelasan lebih lanjut dengan mensubstitusikan informasi yang telah diketahui kedalam rumus pythagoras untuk menyelesaikan masalah tersebut. Subjek juga memberikan kesimpulan pada akhir penyelesaian masalah. Sehingga, peneliti dapat menyatakan bahwa perlahan-lahan subjek telah mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya.

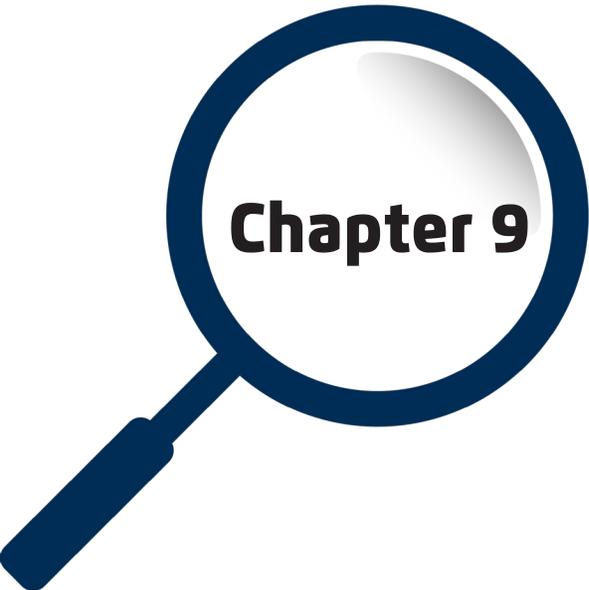
Selama sesi intervensi dalam penelitian ini juga memperoleh hasil bahwa setelah diberikan perlakuan (treatment) berupa penggunaan model PBL, subjek terlihat lebih antusias walaupun belum sepenuhnya aktif dalam mengikuti pembelajaran. Selanjutnya, selama pemberian perlakuan, proses belajar mengajar menjadi lebih interaktif. Hal ini juga diungkapkan oleh Rahman (2017) bahwa pembelajaran yang interaktif dapat memunculkan keberanian siswa dalam menyampaikan hasil pekerjaannya. Sehingga, subjek yang diketahui berkepribadian introvert antusias dalam proses pembelajaran. Pernyataan ini didukung oleh Raufany, Solfitri, dan Siregar (2018) yang mengungkapkan bahwa dengan menerapkan model PBL dapat mengaktifkan siswa dalam memahami permasalahan dan meningkatkan proses pembelajaran sehingga hasil belajar matematika siswa meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pembelajaran yang berlangsung menggunakan model PBL dengan materi pythagoras terhadap siswa introvert

menghasilkan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan skor yang diperoleh subjek setelah adanya fase intervensi berupa pemberian perlakuan berupa model PBL.

Kesimpulan

Siswa dengan kepribadian introvert dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan berupa materi teorema pythagoras dengan menggunakan model PBL. Hasil evaluasi sebelum dan sesudah perlakuan menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis, sehingga perlakuan yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis matematis siswa introvert.



Chapter 9

Single Subject Research: Perkembangan Siswa SMK kelas X dalam Pembelajaran Operasi Bilangan

Padhila Angraini, Rully Charitas Indra Prahmana, dan Ardhi Ardhan telah melakukan penelitian yang hasilnya telah dipublikasikan pada Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI) Volume 1, No. 3, halaman 289-298, pada tahun 2018, dengan judul Perkembangan Siswa SMK Kelas X dalam Pembelajaran Operasi Bilangan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perkembangan siswa SMK. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Single Subject Research (SSR) dengan desain dasar A-B. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bantul. Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi dan interview untuk mengetahui kesulitan dan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan konstruktivisme dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata yang diperoleh siswa sebelum diberikan perlakuan yaitu 11,75 dan meningkat menjadi 77,88 setelah diberikan perlakuan. Untuk lebih detailnya, akan di bahas secara bertahap pada subbagian selanjutnya, mulai dari Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, sampai Kesimpulan.

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak (Purnama & Afriansyah, 2016; Niswarni, 2012; Prahmana, 2010). Hal ini diperkuat oleh Ningsih, Budiyo, & Riyadi (2016); Ulfah & Prahmana (2018); Isnaeni (2016); Fauziah, Parta, & Rahardjo (2016) yang menyatakan bahwa matematika itu pelajaran yang sulit, banyak berisi

rumus, dan menakutkan bagi siswa. Sejalan dengan itu, siswa mengalami kesulitan belajar dalam mempelajari materi matematika (Untari, 2013; Azis & Sugiman, 2015; Kumalasari & Sugiman, 2015); Prahmana (2010). Sehingga, kesulitan yang dialami siswa memungkinkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika (Untari, 2013; Putri, Kriswandani, & Wahyudi, 2016). Sejalan dengan itu Azis & Sugiman (2015) mengungkapkan bahwa kesalahan dapat ditunjukkan dengan menurunnya dan rendahnya prestasi belajar matematika siswa. Selanjutnya Nurlita (2015); Isnaeni (2016) menyatakan bahwa prestasi belajar matematika di Indonesia masih tergolong rendah. Sehingga, matematika adalah ilmu yang bersifat abstrak dan sulit yang membuat siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dan membuat prestasi belajar siswa menurun.

Belajar pada dasarnya harus menguasai 3 kemampuan yaitu membaca, menulis, dan berhitung (Sari, 2013). Untari (2013) menyatakan bahwa pembelajaran matematika tidak pernah terlepas dari operasi hitung baik operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian. Senada dengan itu Afriansyah & Putri (2013) mengungkapkan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan operasi bilangan desimal, seperti operasi penjumlahan desimal. Selain itu, siswa masih banyak mengalami kesulitan dalam operasi bilangan pecahan (Rahmawati, 2017). Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak akan lepas dari operasi hitung, seperti operasi hitung bilangan desimal dan bilangan pecahan.

Pembelajaran matematika seharusnya tidak hanya memberikan hafalan berupa metode prosedural dalam pemecahan masalah matematika, melainkan membangun pemahaman terhadap konsep matematika yang sedang dipelajari (Novindara, Sudaryati, & Meiliasari, 2014). Selain itu, pemahaman matematis adalah pengetahuan siswa terhadap konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan siswa menggunakan strategi dalam menyelesaikan permasalahan matematika, ketika mereka membangun hubungan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya (Alan & Afriansyah, 2017; Kesumawati, 2014). Sehingga, dapat dikatakan bahwa pemahaman matematis adalah pemahaman terhadap konsep, prinsip, dan hubungan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.

Pendekatan konstruktivis dapat meningkatkan prestasi siswa (Riyanto, & Siroj, 2011). Hal ini didukung oleh Ramellan, Musdi, & Armianti (2012) mengemukakan bahwa pendekatan konstruktivis dapat membimbing siswa untuk mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi yang diajarkan. Oleh karena itu, pendekatan konstruktivis dapat meningkatkan prestasi siswa dengan membimbing siswa untuk mengkonstruksi pemahaman matematisnya terhadap materi yang diajarkan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti pada tanggal 28 September 2017 di SMK Muhammadiyah 2 Bantul dengan guru matematika Ardhi Ardian, S.Si, dapat disimpulkan bahwa siswa yang menjadi subjek penelitian karena memiliki kekurangan dalam kemampuan operasi bilangan dan siswa tergolong memiliki kepribadian introvert yang ditunjukkan dengan sikap menyendiri, pendiam, dan berperilaku pasif. Sehingga, peneliti menggunakan Single Subject Research (SSR) sebagai jenis penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan operasi bilangan pada siswa yang merupakan siswa SMK. Hal ini didukung oleh Ulfah & Prahmana (2018) dengan hasil penelitian pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan pemahaman matematis. Hal ini diperkuat dengan meningkatnya hasil kemampuan perkalian bilangan anak kesulitan belajar melalui media batang napier (Aristiani, 2013). Selanjutnya, kemampuan operasi perkalian yang hasil bilangannya dua angka untuk anak diskalkulia dapat ditingkatkan dengan metode garismatik (Arisandi, 2014).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Single Subject Research (SSR) yang bertujuan untuk mengetahui perkembangan siswa SMK dalam operasi bilangan pengurangan, penjumlahan, perkalian dan pembagian pada siswa SMK Muhammadiyah 2 Bantul. Pada disain subjek tunggal pengukuran variabel terikat atau target behavior dilakukan berulang-ulang dengan periode waktu tertentu misalnya perminggu, perhari, atau perjam, perbandingan tidak dilakukan antar individu maupun kelompok tetapi dibandingkan pada siswa yang sama dalam kondisi yang berbeda (Sunanto, dkk., 2005). Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengukuran yang sama dan berulang-ulang untuk mempelajari berapa banyak perubahan yang terjadi pada variabel terikat (dependent) perhari.

Kondisi disini adalah kondisi baseline dan kondisi eksperimen (intervensi). Kondisi disini adalah kondisi baseline yang merupakan kondisi dimana pengukuran target behavior dilakukan pada keadaan natural sebelum diberikan intervensi apapun dan kondisi eksperimen adalah kondisi dimana suatu intervensi telah diberikan, sehingga target behavior diukur di bawah kondisi tersebut (sunanto, dkk. 2015).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain A-B. Desain A-B pada dasarnya tidak ada replikasi (pengulangan) pengukuran dimana fase baseline (A) dan intervensi (B) masing- masing dilakukan hanya sekali untuk siswa yang sama, oleh karena itu, dengan disain ini tidak dapat disimpulkan atau tidak ada jaminan bahwa perubahan pada target behavior disebabkan semata-mata oleh variabel bebas

(intervensi) (sunanto, dkk. 2005). Adapun perilaku yang diukur dalam penelitian ini adalah pendekatan konstruktivisme terhadap tingkat pemahaman matematis siswa dalam operasi bilangan.

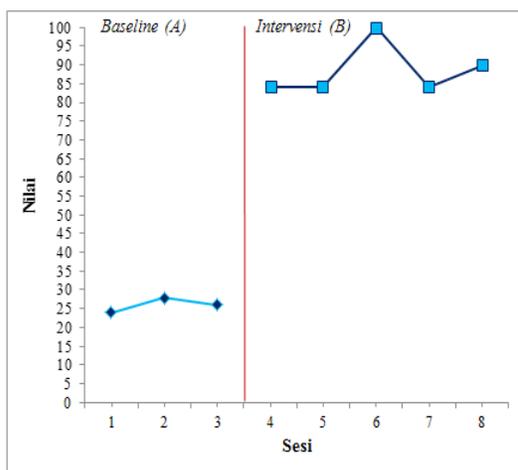
Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 2 Bantul. Hasil penelitiannya Single Subject Research (SSR) dengan menggunakan desain A (Baseline) dan B (Intervensi), kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis visual data grafik (Visual Analysis Of Graphic Data). Adapun data yang diperoleh dari hasil pengamatan pada kondisi pada kondisi A (baseline sebelum diberikan intervensi). Kondisi B (intervensi setelah diberikan perlakuan). Hasil penelitian ini akan mengungkapkan meningkatnya kemampuan pemahaman matematis siswa pada pembelajaran matematika melalui pendekatan konstruktivis. Data ini dihasilkan dari hasil penelitian selama sembilan hari, dengan pembagian 4 hari (satu hari 1 sesi selama 45 menit) yang kemudian disebut baseline, sedangkan intervensi dilakukan selama 7 hari (satu hari 1 sesi selama 90 menit). Adapun hasil evaluasi siswa penelitian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Siswa

Fase	Tanggal	Skor
Baseline	28 Maret 2018	13
	29 Maret 2018	11
	31 Maret 2018	10
	2 April 2018	13
Intervensi	3 April 2018	93
	4 April 2018	77
	5 April 2018	73
	10 April 2018	75
	12 April 2018	74
	18 April 2018	80

Tabel 1 merupakan tabel pengukuran skor pemahaman matematis yang dilakukan selama sebelas hari. Pada kondisi baseline skor yang diperoleh siswa menunjukkan angka 13, 11, 10, 13. Pada sesi atau sesi pertama kondisi intervensi skor yang diperoleh siswa menunjukkan kenaikan yaitu 93, 77, 73, 73, 75, 74, 80. Seperti terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik data fase Baseline dan Fase Intervensi

Analisis Dalam Kondisi

Analisis perubahan dalam kondisi adalah menganalisis perubahan data dalam satu kondisi, misalnya kondisi baseline atau kondisi intervensi, sedangkan komponen yang dianalisis meliputi komponen seperti tingkat stabilitas, kecenderungan arah, dan tingkat perubahan. Komponen analisis dalam kondisi diatas jika dirangkum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Visual dalam Kondisi

Kondisi	A1	B2
1. Panjang Kondisi	4	7
2. Estimasi Kecenderungan Arah		
3. Kecenderungan Stabilitas	Variabel (75%)	Stabil (85,71%)
4. Kecenderungan Jejak		
5. Level Stabilitas dan Rentang	= Variabel	= Stabil
	10,775 – 12,725	70,905 – 84,855
6. Level Perubahan	13 – 13 = 0	93 – 80 = -13

Analisis Antar Kondisi

Menganalisis antar kondisi, data yang stabil harus mendahului kondisi yang akan dianalisis, misalnya ketika data baseline bervariasi (tidak stabil), maka akan mengalami kesulitan untuk menginterpretasi pengaruh intervensi terhadap variabel

terikat. Di samping aspek stabilitas, ada tidaknya pengaruh intervensi terhadap variabel terikat juga tergantung pada aspek perubahan level, dan besar kecilnya overlap yang terjadi antara dua kondisi yang sedang dianalisis. Semakin kecil presentase overlap maka semakin baik pengaruh intervensi terhadap target behavior. Komponen antar kondisi diatas jika dirangkum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis Visual antar Kondisi

Perbandingan Kondisi	B_1/A_1 (2:1)
1. Jumlah variabel yang diubah	1
2. Perubahan kecenderungan arah dan efeknya	
3. Perubahan kecenderungan stabilitas	Variabel ke Stabil
4. Perubahan level	$(13 - 93) = (-80)$
5. Presentase Overlap	0%

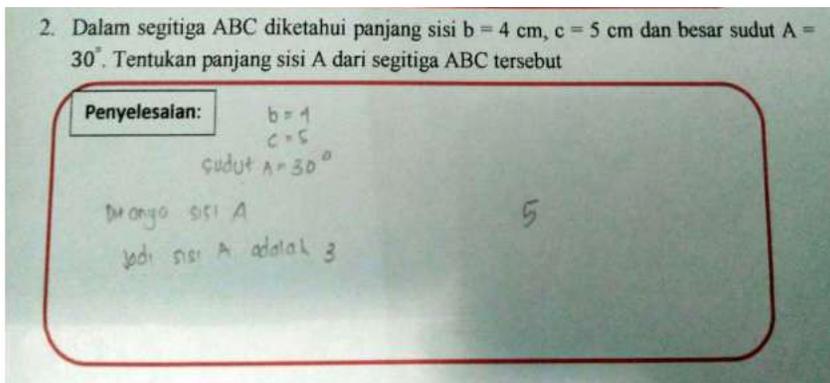
Pembahasan

Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti membimbing siswa dan melakukan pengamatan terhadap kerja siswa. Ruang yang digunakan adalah ruang tamu di rumah siswa dan peneliti melakukan penelitian pada jam pulang sekolah. Penelitian ini dilakukan selama 11 hari pengamatan yang dilakukan pada dua kondisi yaitu empat hari pada kondisi baseline (A) sebelum diberikan intervensi, dan tujuh hari pada kondisi intervensi (B) setelah diberikan perlakuan. Pada analisis dalam kondisi, kondisi baseline (A) data yang diperoleh pada pengamatan pertama hingga pengamatan keempat yaitu 13, 11, 10, 13 sehingga dari data yang diperoleh menunjukkan kecenderungan arah yang tetap. Pada kondisi intervensi (B) data yang diperoleh pada pengamatan pertama hingga pengamatan ketujuh yaitu 93, 77, 73, 73, 75, 74, 80 sehingga dari data yang diperoleh menunjukkan kecenderungan menurun. Pada analisis dalam kondisi, kondisi baseline kecenderungan stabilitas variabel atau tidak stabil dengan presentase 75%, sedangkan kondisi intervensi kecenderungan stabilitas stabil dengan presentase 85,71%. Sehingga, analisis antar kondisi menunjukkan presentase overlap 0% dimana tidak terdapat data point pada kondisi intervensi yang berada pada rentang kondisi baseline.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa penelitian menunjukkan adanya kesulitan belajar. Kesulitan belajar yang dialami siswa disebabkan ketidakpahaman siswa terhadap konsep matematika dan pemahaman matematis siswa terhadap operasi bilangan. Kesulitan belajar siswa tidak hanya disebabkan oleh ketidakpahaman

siswa terhadap konsep dan pemahaman matematis tetapi juga disebabkan oleh pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas yang membuat siswa menjadi tidak mengerti. Kesulitan yang dialami siswa, memungkinkan siswa melakukan kesalahan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada setiap pokok bahasan dalam pembelajaran matematika (Untari, 2013; Kumalasari & Sugiman, 2015). Kesulitan yang dialami siswa dalam belajar matematika dapat pula dimungkinkan karena siswa sulit dalam mempelajari materi matematika tertentu dan kesulitan yang dialami oleh siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti aspek kognitif dan aspek afektif (Aziz & Sugiman, 2015). Sehingga, berdasarkan hasil penelitian sebelumnya bahwa kesulitan belajar dapat disebabkan oleh kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, aspek kognitif dan aspek afektif.

Penerapan pendekatan konstruktivisme yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran pada materi aturan sinus dan cosinus. Pada fase baseline, siswa mengerjakan lembar soal yang sudah disediakan untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi aturan sinus dan cosinus. pada fase ini siswa tidak dapat mengerjakan soal yang telah diberikan dikarenakan kurangnya pemahaman konsep matematika pada materi aturan sinus dan cosinus, sehingga siswa hanya dapat menuliskan kembali yang diketahui dan ditanya pada soal., hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jawaban Siswa ketika Fase Baseline

Kemudian pada fase intervensi ketiga siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan operasi bilangan yaitu ketika mengalikan suatu bilangan desimal dengan akar pecahan, dikarenakan rendahnya pemahaman matematis siswa, hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.

3. Diketahui segitiga PQR, panjang sisi QR = 7 cm, PR = 9 cm, dan besar sudut PRQ = 135°. Tentukan panjang sisi PQ!

Penyelesaian:

Diket $QR = 7 \text{ cm}$
 $PR = 9 \text{ cm}$
 $\angle PRQ = 135^\circ$

$$r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cdot \cos R$$

$$r^2 = 7^2 + 9^2 - 2 \cdot 7 \cdot 9 \cdot \cos 135^\circ$$

$$= 49 + 81 - 126 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 99 + 81 - 63 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 130 - \frac{63 \sqrt{2}}{2} = \frac{193}{2}$$

Gambar 3. Jawaban Siswa ketika Fase Intervensi

Kemudian pada fase intervensi selanjutnya, siswa diminta mengajukan pertanyaan tentang masalah yang dialami siswa dalam mengerjakan soal-soal sebelumnya, kemudian mendiskusikan masalah tersebut dengan peneliti. Kemudian, sebelumnya siswa diminta untuk mengingat dan meringkas kembali tentang materi yang telah didiskusikan sebelumnya dengan peneliti. Setelah masalah telah dimengerti siswa, siswa diminta untuk mengerjakan soal lagi untuk mengukur kemampuan siswa pada materi aturan sinus dan cosinus. pada sesi ini siswa sudah bisa mengerjakan soal aturan sinus dan cosinus, hal tersebut dapat di lihat pada Gambar 4.

3. Diketahui segitiga PQR, panjang sisi QR = 8 cm, PR = 10 cm, dan besar sudut PRQ = 60°. Tentukan panjang sisi PQ!

Penyelesaian:

Diket $sisi QR = 8 \text{ cm}$
 $sisi PR = 10 \text{ cm}$
 $\angle PRQ = 60^\circ$

$$r^2 = 10^2 + 8^2 - 2 \cdot 10 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ$$

$$r^2 = 100 + 64 - 160 \cdot \frac{1}{2}$$

$$r^2 = 100 + 64 - \frac{160}{2}$$

$$r^2 = 164 - 80$$

$$r^2 = 84 \rightarrow r = \sqrt{84}$$

Gambar 4. Jawaban Siswa ketika Fase Intervensi

Berdasarkan hasil penelitian, pendekatan konstruktivisme dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa dalam operasi bilangan, dibuktikan dengan hasil wawancara yang tidak terdokumentasi terhadap guru matematika bahwa siswa yang menjadi siswa tunggal mengalami kemajuan dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan aturan sinus dan cosinus, sebelum mempelajari materi aturan sinus dan cosinus guru tersebut membuat soal untuk dikerjakan, siswa merupakan salah satu yang dapat mengerjakan soal tersebut dengan cepat dan benar.

Kesimpulan

Kurangnya pemahaman matematis siswa dan kesulitan yang dialami siswa dalam operasi bilangan disebabkan karena ketidakpahaman siswa terhadap konsep matematika dan pemahaman matematis siswa terhadap operasi bilangan. Kesulitan belajar siswa tidak hanya disebabkan oleh ketidakpahaman siswa terhadap konsep dan pemahaman matematis tetapi juga disebabkan oleh pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas yang membuat siswa menjadi tidak mengerti. Oleh karena itu, pemahaman siswa pada kondisi baseline, dimana kondisi siswa sebelum diberikan perlakuan berada pada rata-rata skor 11,75 dengan skala 100. Perlakuan yang dilakukan berupa pendekatan konstruktivisme untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa, sehingga setelah diberikan perlakuan, pemahaman matematis siswa meningkat, ditunjukkan dari rata-rata skor setelah diberikan perlakuan yaitu 77,88 dengan skala 100. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan konstruktivisme dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa.

PERKEMBANGAN SISWA SMK KELAS X DALAM PEMBELAJARAN OPERASI BILANGAN

Padhila Angraini¹, Rully Charitas Indra Prahmana², Ardhi Ardhan³

^{1,2} Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Warungboto, Umbulharjo,
Yogyakarta, Indonesia

³ SMK Muhammadiyah 2 Bantul, Jl. Bajen, Kec. Bantul, Bantul, Yogyakarta, Indonesia

¹ padhilaangraini.pa@gmail.com, ² rully.indra@mpmat.uad.ac.id, ³ ardhiardhan@gmail.com

Diterima: 29 April 2018; Disetujui: 28 Mei 2018

Abstract

This study aims to determine about the development of students. This research method used is *Single Subject Research* (SSR) with basic design of A-B. The techniques of data collection used observation and interview to determine difficulties and the ability understanding mathematical students. The results of this study indicate that konstruktivisme approach can improve understanding mathematical students. It can be seen from the average score obtained by the student before the treatment given that is 11,75 and increased to 77,88 after treatment.

Keywords: Single Subject Research, Constructivism Approach, Understanding Mathematical, Operation of Number

Abstrak

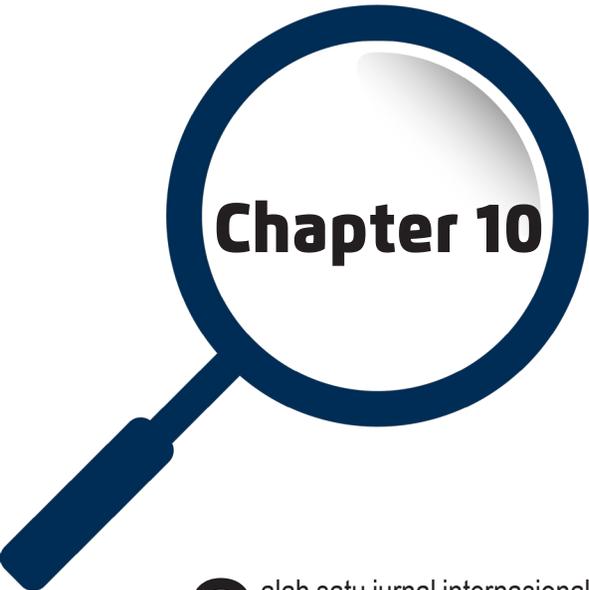
Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perkembangan siswa SMK. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Single Subject Research* (SSR) dengan desain dasar A-B. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bantul. Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi dan *interview* untuk mengetahui kesulitan dan kemampuan pemahaman matematis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan konstruktivisme dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata yang diperoleh siswa sebelum diberikan perlakuan yaitu 11,75 dan meningkat menjadi 77,88 setelah diberikan perlakuan.

Kata Kunci: Single Subject Research, Pendekatan Konstruktivisme, Pemahaman Matematis, Operasi Bilangan

How to cite: Anggraeni, P., Prahmana, R. C. I., & Ardhan, A. (2018). Perkembangan Siswa SMK Kelas X dalam Pembelajaran Operasi Bilangan. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1 (3), 289-298.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak (Purnama & Afriansyah, 2016; Niswarni, 2012; Prahmana, 2010). Hal ini diperkuat oleh Ningsih, Budiyo, & Riyadi (2016); Ulfah & Prahmana (2018); Isnaeni (2016); Fauziah, Parta, & Rahardjo (2016) yang menyatakan bahwa matematika itu pelajaran yang sulit, banyak berisi rumus, dan menakutkan bagi siswa. Sejalan dengan itu, siswa mengalami kesulitan belajar dalam mempelajari materi matematika (Untari, 2013; Azis & Sugiman, 2015; Kumalasari & Sugiman, 2015); Prahmana (2010). Sehingga, kesulitan yang dialami siswa memungkinkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika (Untari, 2013; Putri, Kriswandani, & Wahyudi, 2016). Sejalan dengan itu Azis & Sugiman (2015) mengungkapkan bahwa kesalahan dapat



Chapter 10

Single Subject Research: Pembelajaran Pecahan pada Siswa Tunarungu

Salah satu jurnal internasional bereputasi bernama *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* telah mempublikasikan hasil penelitian Anisa Fatkhul Jannah dan Rully Charitas Indra Prahmana yang berjudul *Learning Fraction using the Context of Pipettes for Seventh-Grade Deaf-Mute Student*, pada Volume 7 No. 2, halaman 299-321, di tahun 2019. Sebagaimana kita ketahui bersama bahwa siswa tuna rungu memiliki keterbatasan komunikasi dan pengetahuan yang berakibat pada keterbatasan mereka dalam belajar matematika. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan siswa tuna rungu dalam pembelajaran matematika khususnya tentang pecahan.

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah *Single Subject Research (SSR)* dengan menerapkan pendekatan *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (IRME)* dengan menggunakan konteks pipet. Subjek penelitian adalah seorang siswa laki-laki tuna rungu kelas VII SMP Negeri 2 Bantul yang mendapat penanganan dalam proses pembelajaran dengan pendekatan *IRME*. Subjek penelitian dipilih secara purposif berdasarkan karakter subjek penelitian yang mengalami kesulitan dalam memahami topik pecahan. Subjek penelitian menerima delapan perlakuan, tiga pertemuan untuk fase baseline dan lima pertemuan untuk fase intervensi, selama kurang lebih dua bulan. Instrumen penelitian ini menggunakan video untuk melihat proses pembelajaran dan saat siswa mengerjakan soal yang diberikan, foto untuk merujuk hasil karya siswa, dan tes tertulis di LKS untuk mendapatkan data hasil karya siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah menganalisis kondisi dan antar kondisi dengan desain penelitian A-B untuk mendeskripsikan perkembangan siswa berkarakteristik khusus dalam proses pembelajaran pecahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan IRME dengan menggunakan konteks pipet dapat meningkatkan pemahaman konsep pecahan dan hasil belajar siswa tuna rungu. Untuk lebih detailnya, akan di bahas secara bertahap pada subbagian selanjutnya, mulai dari Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, sampai Kesimpulan.

Pendahuluan

Salah satu kelainan fisik pada anak adalah ketulian yang mengalami hambatan dalam komunikasi karena pendengaran yang lemah sehingga mengakibatkan terbatasnya penguasaan bahasa dan pengetahuan (Cole & Flexer, 2015; Schick et al., 2007). Beberapa indikator menunjukkan bahwa seorang anak mengalami gangguan pendengaran yaitu tidak merespon ketika diajak bicara, tidak dapat berbicara dengan jelas, sering menekan telinga, meminta informasi yang disampaikan diulang, dan kemampuan berbicara yang sangat lambat (Thompson, 2010). Oleh karena itu, pendidik siswa tunarungu harus secara eksplisit menyadari faktor kemampuan anak (Lang & Steely, 2003; Kritzer, 2009; Colin et al., 2007). Gottardis dkk. (2011) berpendapat bahwa siswa tunarungu tertinggal dari teman sebayanya dalam matematika. Dengan demikian, perlu ada peningkatan perhatian dan dorongan untuk mereformasi matematika dalam pendidikan tunarungu (Pagliaro, 1998; Adler et al., 2014). Di sisi lain, sangat penting bahwa anak-anak tunarungu memiliki akses yang memadai ke pemikiran matematika, tetapi sayangnya, sebagian besar anak-anak tunarungu menunjukkan penundaan yang parah dalam pembelajaran matematika yang telah berlangsung selama bertahun-tahun (Nunes, 2014). Jadi, siswa tuna rungu memiliki keterbatasan komunikasi dan pengetahuan, yang berakibat pada tertinggal teman sebayanya dalam mempelajari matematika.

Realistic Mathematics Education (RME) telah lama dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Freudenthal Institute yang merupakan pendekatan pembelajaran matematika (Gravemeijer, 2008; Khairunnisak et al., 2012; Lestari et al., 2018; Prahmana et al., 2012). RME mulai diterapkan di Indonesia pada tahun 2001 sebagai PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) atau Indonesian Realistic Mathematics Education (IRME) (Sembiring, 2010; Prahmana et al., 2012). IRME dimulai dari konteks (pengalaman nyata) dalam kehidupan sehari-hari siswa menuju matematika formal dari pengetahuan siswa (Khairunnisak et al., 2012; Nasution et al., 2018; Saleh et al., 2018; Karaca & Özkaya, 2017). Penerapan IRME dapat mengubah pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan menyenangkan (Lestari et al., 2018; Prahmana et al., 2012; Maulydia et al., 2017). Oleh karena itu, pendekatan pendidikan matematika realistik dapat mentransformasikan pembelajaran matematika

menjadi lebih bermakna dan menyenangkan melalui konteks kehidupan sehari-hari yang ditransformasikan ke dalam masalah matematika.

Salah satu masalah matematika yang dapat ditransformasikan dalam kehidupan sehari-hari adalah konsep pecahan. Pecahan adalah materi pelajaran penting untuk dipelajari (Misquitta, 2011; Gabriel, 2016; Mujahid et al., 2017; Avcu, 2018). Namun, banyak siswa yang kesulitan memahami konsep pecahan (Nasution et al., 2018; Mousley & Kelly, 2018; Fitri & Prahmana, 2019). Di sisi lain, siswa tunarungu mengalami kesulitan memahami konsep pecahan dalam proses pembelajaran matematika (Markey et al., 2003; Misquitta, 2011; Mousley & Kelly, 2018). Sejalan dengan permasalahan di atas, melalui penerapan IRME siswa secara bertahap dapat memahami konsep pecahan (Nasution et al., 2018; Saleh et al., 2018; Warsito dkk., 2019). Oleh karena itu, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dapat diterapkan pada pembelajaran pecahan bagi siswa tuna rungu-tuna rungu.

Pecahan melibatkan masalah yang kompleks bagi siswa (Warsito et al., 2019; Fitri & Prahmana, 2019). Penerapan Single Subject Research (SSR) dapat menggambarkan peningkatan operasi hitung pecahan pada siswa tunarungu kelas V melalui pendekatan matematika realistik (Ramadhani & Tarsidi, 2017). Senada dengan itu, Warsito et al. (2019) menyatakan bahwa dengan prinsip pembelajaran matematika realistik, konteks menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari penyematan konsep pecahan. Memahami pecahan merupakan keterampilan matematika yang mendasar, sehingga siswa perlu mengetahui letak pecahan pada garis bilangan tersebut (Mousley & Kelly, 2018; Fazio et al., 2016; Fitri & Prahmana, 2019). Melihat banyaknya peneliti yang menerapkan pembelajaran realistik, penggunaan konteks pipet dapat memudahkan siswa tuna rungu untuk memahami konsep pecahan pada garis bilangan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan metode penelitian Single Subject Research (SSR) yang bertujuan untuk mengetahui perkembangan siswa tunarungu kelas VII pada materi pecahan. Penelitian subjek tunggal memainkan peran penting dalam pengembangan praktik berbasis bukti dalam pendidikan khusus (Horner et al., 2005). Dalam penelitian ini penelitian menggunakan desain A-B. Kondisi pertama disebut baseline (A), subjek dinilai pada beberapa sesi hingga tampak stabil tanpa intervensi, setelah kondisi baseline (A) stabil kondisi intervensi (B) mulai diterapkan dalam kurun waktu tertentu hingga data stabil (Fraenkel & Wallen, 2009).

Penelitian ini menggunakan konteks pipet dengan menerapkan pendekatan pendidikan matematika realistik untuk mengetahui peran konteks dalam pengenalan konsep pecahan pada siswa tunarungu-tuna rungu. Peneliti merancang proses pembelajaran dalam lima kali pertemuan untuk tahap intervensi, mulai dari pengenalan pecahan menggunakan konteks pipet hingga penerapan pecahan untuk menyelesaikan beberapa masalah kehidupan sehari-hari. Selanjutnya peneliti menggunakan metode penelitian SSR untuk mendeskripsikan perkembangan siswa yang memiliki karakteristik tersebut dalam proses pembelajaran pecahan.

Partisipan

Subjek penelitian dari penelitian ini adalah salah satu siswa tuna rungu kelas tujuh sebagai subjek tunggal. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pecahan. Ia adalah siswa tuna rungu yang memiliki keterbatasan komunikasi dan pengetahuan, yang berakibat pada keterbatasannya dalam belajar matematika. Biasanya, dia adalah siswa kelas tujuh. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Luar Biasa Negeri di Bantul, Indonesia.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dalam delapan pertemuan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 selama kurang lebih dua bulan di Sekolah Luar Biasa Negeri 2 Bantul, Indonesia. Pada tiga pertemuan pertama yaitu tahap baseline, peneliti memberikan sejumlah soal yang berkaitan dengan topik pecahan untuk diselesaikan oleh siswa. Dalam setiap pertemuan, peneliti hanya memberikan penjelasan tentang bagaimana pertanyaan tersebut harus diselesaikan tanpa memberikan pendampingan bagaimana cara menyelesaikannya. Hasil dari tahap ini dijadikan dasar bagi peneliti dalam merancang kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada tahap intervensi. Selanjutnya dalam lima pertemuan terakhir yaitu tahap intervensi, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran yang telah dirancang dengan menggunakan pendekatan IRME dan konteks pipet. Pada akhir proses pembelajaran pada setiap pertemuan peneliti memberikan permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. Hasil yang diperoleh siswa digunakan sebagai dasar dalam proses pengembangan pemahaman siswa terhadap topik yang diajarkan yaitu pecahan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman pecahan dan hasil belajar siswa dan variabel bebasnya adalah pendekatan IRME dengan menggunakan konteks pipet.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan analisis kondisi dan antar kondisi, dengan desain penelitian A-B (Fraenkel & Wallen, 2009). Sunanto dkk. (2005) menyatakan bahwa ada enam tahapan dalam analisis keadaan. Pertama adalah lamanya periode yang menyatakan jumlah sesi atau pertemuan yang dilakukan selama studi dalam fase baseline dan intervensi. Kedua, kecenderungan langsung digunakan untuk melihat gambaran tingkah laku subjek yang diteliti. Ketiga, tren stabilitas digunakan untuk mengetahui kestabilan tiap fase. Peneliti menggunakan kecenderungan stabilitas 15%. Keempat, data trace atau trend trace pada setiap tahap pengukuran digunakan untuk melihat apakah data dapat dikatakan menurun (-), naik (+) atau datar (=). Kelima, tingkat stabilitas dan kisaran digunakan untuk melihat seberapa besar atau kecil kisaran kelompok data dalam fase baseline atau intervensi. Keenam, perubahan level menunjukkan besarnya perubahan data dalam satu periode.

Selanjutnya analisis antar kondisi hampir sama dengan analisis kondisi (Sunanto et al., 2005). Keduanya membahas hal yang sama. Pertama, banyaknya variabel yang berubah yaitu banyaknya variabel terikat dalam penelitian. Kedua, perubahan arah dan kecenderungan efek dapat mengambil data dalam analisis dalam kondisi. Ketiga, perubahan kecenderungan stabilitas dari fase baseline ke intervensi, yaitu melihat perubahan fase sebelum atau sesudah intervensi berdasarkan analisis kondisi. Keempat, perubahan level digunakan untuk melihat perubahan yang terjadi berdasarkan perbedaan titik data. Kelima, persentase overlap digunakan untuk melihat pengaruh intervensi terhadap perubahan yang lebih baik atau lebih buruk oleh perilaku sasaran.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama delapan hari, pada fase baseline terdiri dari tiga sesi, dan fase intervensi dilakukan dalam 5 sesi. Waktu atau lamanya pelaksanaan pengukuran tahap intervensi berbeda-beda untuk setiap mata kuliah, sesuai dengan kondisi mahasiswa. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan pecahan. Selanjutnya variabel bebasnya adalah penggunaan konteks pipet untuk melihat hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil tes siswa di setiap pertemuan

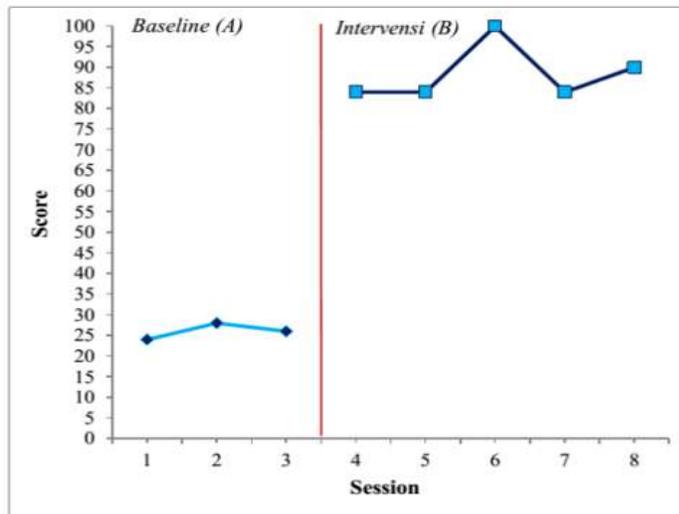
Phase	Implementation Date	Score
Baseline (A)	19 March 2019	24
	20 March 2019	28
	21 March 2019	26
Intervention (B)	25 March 2019	84
	26 March 2019	84
	27 March 2019	100
	01 April 2019	84
	02 April 2019	90

Tabel 1 menunjukkan pengukuran skor yang diperoleh siswa dalam memecahkan masalah pecahan. Terlihat bahwa pada kondisi awal atau fase baseline skor yang diterima kurang, sedangkan pada fase intervensi meningkat, seperti yang disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis, yaitu:

1. Analisis dalam Kondisi

a. Panjang Kondisi

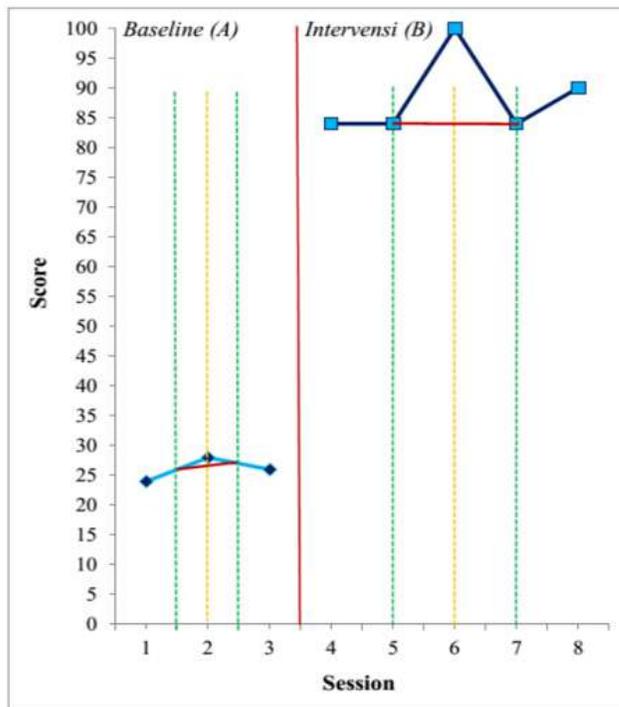
Gambar 1 menunjukkan grafik hasil belajar siswa dengan menggunakan desain penelitian A-B. Lamanya fase pengukuran adalah tiga sesi untuk baseline (A) dan lima sesi untuk intervensi (B).



Gambar 1. Visualisasi data dari fase baseline dan intervensi

b. Kecenderungan Arah

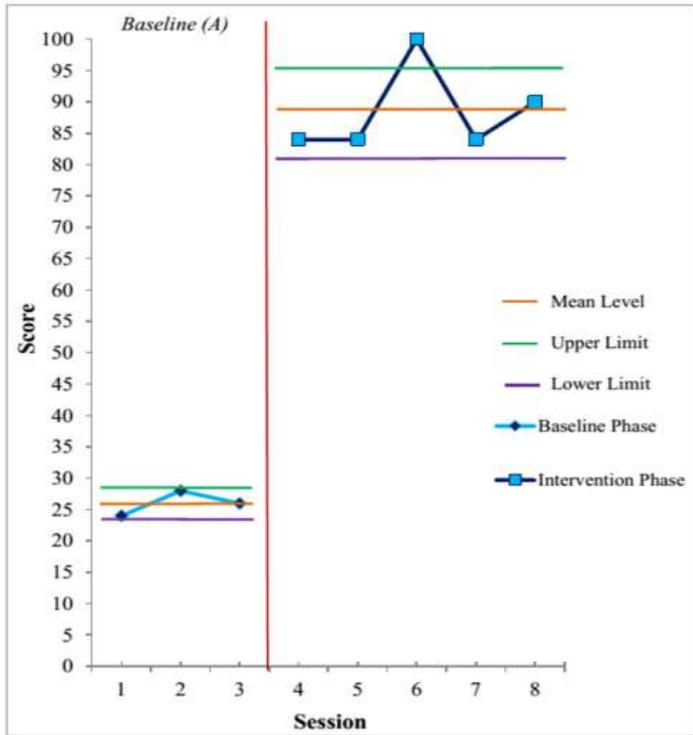
Gambar 2 menunjukkan tren arah yang diperoleh melalui perpotongan garis vertikal yang membagi bagian yang sama di setiap fase dengan grafik (split-middle).



Gambar 2. Tren arah hasil tes subjek penelitian

c. Kriteria Stabilitas

Kriteria stabilitas menggunakan kecenderungan stabilitas 15% untuk menentukan rentang stabilitas, batas atas, dan batas bawah tiap fase. Level rata-rata, batas atas, dan batas bawah pada fase baseline dan fase intervensi. Gambar 3 menunjukkan bahwa titik data fase baseline berada pada rentang batas atas (hijau) dan batas bawah (ungu) yaitu 3. Persentase titik data fase baseline yang berada pada range stabilitas adalah 100% maka datanya dinyatakan stabil. Pada tahap intervensi terdapat empat titik data di kisaran batas atas (hijau) dan batas bawah (ungu). Persentase titik data tahap intervensi yang berada pada range stabilitas 80% data dinyatakan stabil, karena range data berada pada interval 80% - 100%.



Gambar 3. Mean level, limit atas, dan limit bawah pada fase baseline dan intervensi

d. Data Trace atau Trace Trends

Kedua fase menunjukkan kecenderungan datar karena perubahan yang lebih baik tetapi tidak terlalu terlihat.

e. Tingkat Stabilitas

Perhitungan tingkat kestabilan data dapat dilihat pada perhitungan trend kestabilan. Tahap data baseline stabil dengan kisaran 24 - 28 dan tahap intervensi data stabil dengan kisaran 84 - 100.

f. Perubahan Level

Pada fase baseline terdapat selisih 2, artinya terjadi perubahan dan pada fase intervensi diperoleh selisih 6 juga menunjukkan perubahan (membaik). Semua komponen yang telah dihitung dapat diringkas seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil analisis visual dalam kondisi

No	Condition or Phase	A1	B2
1.	Length of Condition	3	5
2.	Direction Tendency		
3.	Stability Trends	Stable (100%)	Stable (80%)
4.	Data Trace or Trace Trends		
5.	Stability Level	(=) Stable	(=) Stable
6.	Level Change	24 – 28 <u>26 – 24</u> (+2)	84 – 100 <u>90 – 84</u> (+6)

2. Analisis Visual antar Kondisi

Pada penelitian ini dilakukan analisis antar kondisi dengan membandingkan fase intervensi (B) dengan fase baseline (A) yaitu 2: 1 yang artinya kode untuk fase baseline adalah 1 dan kode fase intervensi adalah 2 Ada beberapa tahapan untuk menganalisis antar kondisi, yaitu:

a. Jumlah Variabel

Variabel yang diubah dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep pecahan siswa tunarungu-tuna wicara dalam pecahan. Pada Tabel 3 tertulis angka 1 yang artinya variabel yang diubah hanya satu. Pada Tabel 3 tertulis angka 1 yang artinya variabel yang diubah hanya satu.

b. Perubahan Arah Tendensi

Perubahan arah tren dalam analisis antar kondisi dapat ditentukan dengan mengambil data dari analisis kondisi. Menulis perubahan arah tren mirip dengan analisis kondisi, keduanya memiliki dampak yang baik (+).

c. Perubahan Tren Stabilitas

Perubahan kecenderungan analisis kestabilan antar kondisi dapat ditentukan dengan melihat data kecenderungan kestabilan pada analisis kondisi. Dalam penelitian ini perubahan yang terjadi dari fase baseline ke fase intervensi stabil menjadi stabil.

d. Perubahan Level

Titik data sesi terakhir pada fase baseline adalah 26 dan poin data sesi pertama pada fase intervensi adalah 84. Kemudian disengketakan

mendapatkan 58 untuk perbandingan kondisi B: A. Tanda (+) berarti mengalami peningkatan dari data sebelumnya.

e. Persentase Tumpang-tindih

Persentase tumpang tindih data dalam perbandingan fase baseline dan fase intervensi adalah 0%. Karena persentase kecil tumpang tindih, semakin baik pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran. Semua komponen analisis data antar kondisi dapat diringkas seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi

No	Comparison of Conditions	B1/A1 (2:1)
1.	Number of Variables	1
2.	Change in Direction Tendency and Effect	
3.	Changes in Stability Trends	Stable to Stable
4.	Level Change	(26 – 84) (+) 58
5.	Percentage of Overlap	0%

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terjadi peningkatan pemahaman siswa tunarungu pada materi pecahan menggunakan konteks pipet. Perubahan yang terjadi dapat diamati pada gambar grafik dan analisis ringkasan pada Tabel 2 dan Tabel 3, yang meliputi analisis visual, analisis kondisi, dan analisis antar kondisi pada Gambar 2 dan Gambar 3. Untuk lebih jelasnya peneliti membahas hasil penelitian di setiap fase, seperti:

1. Fase Baseline (A)

Pemberian fase baseline dilakukan selama tiga hari. Baseline yang diberikan kepada siswa berupa lembar tes tertulis mengenai materi pecahan. Pada sesi pertama, peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan masalah tersebut, namun siswa merasa ragu dan tidak percaya diri untuk mengerjakan masalah tersebut. Kemudian peneliti memberikan arahan tentang masalah tersebut, dan siswa mulai bekerja. Nilai yang diperoleh dangkal karena siswa belum memahami konsep pecahan yang berkaitan dengan penyebut berbeda, seperti terlihat pada Gambar 4.

2. Susunlah dalam urutan naik masing-masing pecahan berikut ini.

a. $\frac{5}{6}, \frac{5}{9}, \frac{7}{12}$ b. $\frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{3}{4}$

Penyelesaian:

a. $\frac{5}{6}, \frac{5}{9}, \frac{7}{12} = \frac{7}{12}, \frac{5}{9}, \frac{5}{6}$

b. $\frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{3}{4} = \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{6}$

Gambar 4. Hasil jawaban siswa dalam fase baseline 1

Selanjutnya pada sesi kedua, peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan kembali soal-soal tersebut. Nilai siswa mulai meningkat karena siswa sudah mulai mengingat sedikit tentang konsep penyebut yang sama. Peningkatan nilai ini tidak banyak; sekitar 1-2 poin. Informasinya dapat dilihat pada Gambar 5.

3. Jumlahkan dan tuliskan dalam bentuk yang paling sederhana!

a. $\frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \dots$ d. $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{4}{5} = \dots$

b. $\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \dots$ e. $\frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \dots$

c. $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \dots$ f. $\frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \dots$

Penyelesaian:

a. $\frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ 2

b. $\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ 2

c. $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7}$ 2

d. $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$ 2

e. $\frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$ 2

f. $\frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$ 2

Gambar 5. Hasil jawaban siswa dalam fase baseline 2

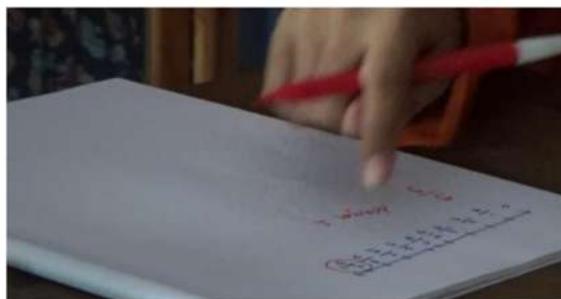
Pada sesi ketiga, nilai siswa menurun; Hal ini disebabkan siswa belum memahami keseluruhan konsep pecahan seperti pada pertemuan pertama. Pengukuran pada fase baseline didapatkan hasil, dan letak kesalahan hampir sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada bagian tertentu yaitu pada penyebut yang berbeda. Siswa dapat menyamakan penyebut dengan mengubah semua penyebut dalam bentuk kelipatan persekutuan terkecil (KPK), namun pada saat mengoperasikan jumlah pecahan nilai pembilangnya belum disesuaikan.

Penyesuaian pembilang yang belum dilakukan oleh siswa tersebut, menunjukkan adanya prasyarat yang belum dikuasai siswa sebelum melakukan operasi penjumlahan pecahan penyebut yang berbeda. Untuk mempelajari penjumlahan pecahan tersebut secara berbeda, ada beberapa prasyarat yang harus dikuasai siswa yaitu penjumlahan pecahan pecahan yang sama, nilai pecahan, dan kelipatan persekutuan terkecil (Misquitta, 2011; Pitsi, 2016; Reys et al., 2014).

2. Fase Intervensi (B)

Fase intervensi dilakukan selama lima hari. Intervensi yang diberikan kepada mahasiswa berupa pendekatan IRME dalam pembelajaran pecahan menggunakan konteks pipet. Pendekatan ini digunakan karena beberapa peneliti mendokumentasikannya penelitian menggunakan IRME yang dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran pecahan (Fauzan et al., 2002; Putri & Zulkardi, 2017; Shanty et al., 2011).

Pada sesi pertama tahap intervensi, peneliti meminta siswa untuk menunjukkan pecahan. Kemudian siswa menunjukkan dengan gambar garis bilangan, akan tetapi terdapat kesalahan dalam konsep pecahan persamaan. Siswa telah menuliskan angka 1 pada garis bilangan tersebut, tetapi siswa juga menuliskan pecahan dari angka 1 yaitu $9/9$ (Gambar 6).



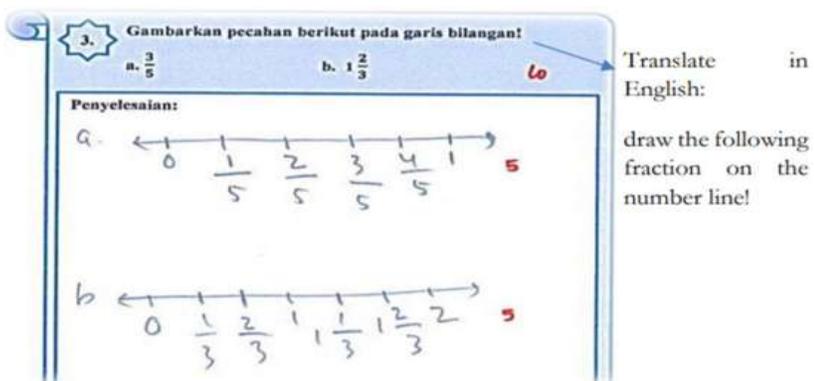
Gambar 6. Kesalahan siswa dalam konsep pecahan senilai pada garis bilangan

Selanjutnya peneliti menggunakan pipet sebagai media dalam mengembangkan pemahaman konsep pecahan, seperti terlihat pada Gambar 7. Pipet berperan sebagai slide atau penggaris aritmatika dan peran penunjuk sebagai titik penulisan pecahan. Penggunaan pipet merupakan model matematis untuk menumbuhkan pemahaman matematis siswa dari real ke abstrak.



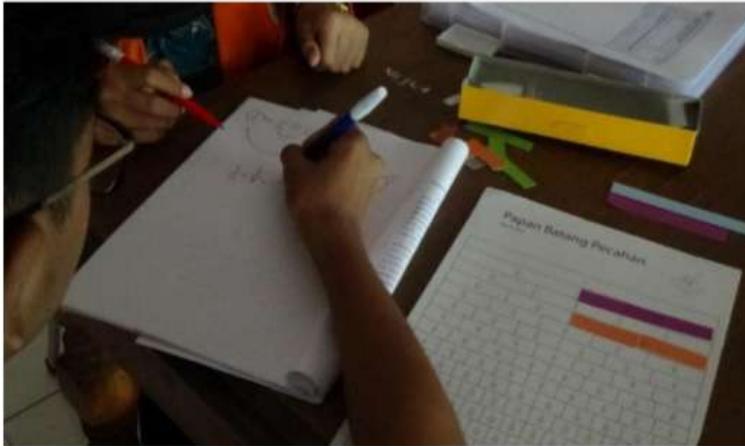
Gambar 7. Penggunaan konteks sedotan pada proses pembelajaran

Kemudian peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan lembar tes tertulis yang telah diberikan. Pada sesi pertama, siswa dapat mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan garis bilangan. Sehingga dapat dikatakan siswa mulai menguasai konsep pecahan tentang garis bilangan. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



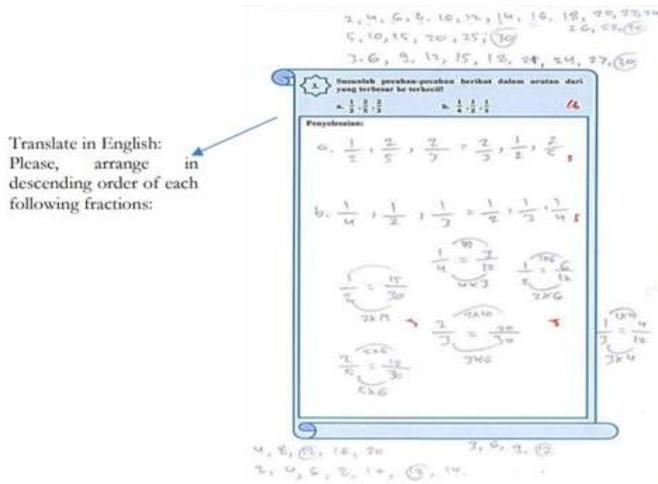
Gambar 8. Hasil jawaban siswa pada fase intervensi 1

Pada sesi kedua peneliti menggunakan media papan pecahan, seperti terlihat pada Gambar 9. Kemudian peneliti memberikan lembar tes tertulis untuk menguji bagaimana siswa memahami pembelajaran pecahan.



Gambar 9. Hasil kerja siswa menggunakan batang pecahan

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa mulai memahami konsep pecahan dalam penjumlahan pecahan, ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil jawaban siswa pada fase intervensi 2

Mengukur sesi ketiga fase intervensi, peneliti menjelaskan bagaimana cara menjumlahkan pecahan yang berbeda ke penyebut menggunakan kelipatan persekutuan terkecil. Untuk mendapatkan hasil dari penjumlahan penyebut yang

berbeda, penyebut harus disamakan terlebih dahulu dengan mencari kelipatan persekutuan terkecil dari kedua penyebut atau pecahan nilai (Stafylidou & Vosniadou, 2004; Cramer et al., 2002; Siegler et al., 2011). Kemudian peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan lembar tes tertulis seperti pada sesi sebelumnya. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa dapat memahami penjelasan peneliti dengan baik, sehingga nilai yang diperoleh meningkat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 11.

1. Jumlahkan pecahan-pecahan tak sama berikut ini dan tuliskan dalam bentuk paling sederhana.

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$ d. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$
 b. $\frac{1}{16} + \frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \dots$ e. $\frac{1}{2} + \frac{1}{16} + \frac{1}{4} = \dots$
 c. $\frac{7}{16} + \frac{1}{4} = \dots$

Penyelesaian:

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$
 b. $\frac{1}{16} + \frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16} = \frac{11}{16}$
 c. $\frac{7}{16} + \frac{1}{4} = \frac{7}{16} + \frac{4}{16} = \frac{11}{16}$
 d. $\frac{5}{8} + \frac{1}{2} = \frac{5}{8} + \frac{4}{8} = \frac{9}{8}$
 e. $\frac{1}{2} + \frac{1}{16} + \frac{1}{4} = \frac{8}{16} + \frac{1}{16} + \frac{4}{16} = \frac{13}{16}$

Translate in English:
Simplify the addition of the following fractions that have different denominator!

Gambar 11. Hasil kerja siswa pada fase intervensi 3

Gambar 11 menunjukkan bahwa siswa telah mampu menyelesaikan operasi penjumlahan dua pecahan yang memiliki penyebut berbeda. Mahasiswa mampu melakukan operasi penyebutan sebelum melakukan operasi penjumlahan pada pembilang. Untuk proses penyamaan penyebut, siswa mencari KPK dari kedua bilangan penyebut lalu melakukan operasi perkalian pada pembilang. Seluruh proses perkalian dan penjumlahan pada setiap soal dapat diselesaikan dengan baik, karena siswa sudah memiliki pengetahuan yang baik tentang operasi bilangan. Operasi bilangan merupakan pengetahuan esensial dalam menyelesaikan beberapa masalah dalam pembelajaran matematika, seperti operasi bilangan pecahan (Prahmana et al., 2012; Reys et al., 2014; Prahmana & Suwasti, 2014).

Pada sesi keempat peneliti memberikan lembar tes tertulis kepada siswa untuk dilakukan seperti pada sesi sebelumnya, namun hasil yang diperoleh siswa menurun. Hal ini dikarenakan siswa mengalami kesalahan dalam menghitung perkalian saat menyamakan penyebut. Dengan demikian, siswa kurang tepat saat mengurutkan pecahan dalam urutan menurun, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12.

7, (14)
2, 4, 6, 8, 10, 12, (14)
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40
8, 16, 24, 32, (40)

3. Susunlah pecahan berikut dalam urutan turun!

a. $\frac{4}{7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{7}$ b. $\frac{4}{5}, \frac{5}{8}, \frac{7}{10}$

Penyelesaian:

a. $\frac{4}{7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{7}$ 5

b. $\frac{4}{5}, \frac{5}{8}, \frac{7}{10}$

Translate in English:
Please, arrange in descending order of each following fractions:

Mengalikan Penyebut
 $\frac{4}{7} \times \frac{2}{2} = \frac{8}{14}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{7}{7} = \frac{7}{14}$
 $\frac{3}{7} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{14}$
 maka
 $\frac{8}{14} > \frac{7}{14} > \frac{6}{14}$
 maka
 $\frac{4}{7} > \frac{1}{2} > \frac{3}{7}$

Mengalikan Penyebut
 $\frac{4}{5} \times \frac{8}{8} = \frac{32}{40}$
 $\frac{5}{8} \times \frac{5}{5} = \frac{25}{40}$
 $\frac{7}{10} \times \frac{4}{4} = \frac{28}{40}$
 maka
 $\frac{32}{40} > \frac{28}{40} > \frac{25}{40}$
 maka
 $\frac{4}{5} > \frac{7}{10} > \frac{5}{8}$

Gambar 12. Hasil kerja siswa pada fase intervensi 4

Gambar 12 menjelaskan bahwa siswa mampu melakukan operasi untuk menyamakan proses penyebut terlebih dahulu. Setelah semua penyebut untuk setiap pecahan sama, siswa mengurutkan pembilang dari yang tertinggi ke yang terendah. Untuk mencari bilangan pengali agar penyebutnya sama, siswa menggunakan KPK pada ketiga penyebut di setiap pecahan. Hasil KPK, juga sebagai bilangan pengali di pembilang. KPK adalah salah satu cara terbaik untuk menyelesaikan operasi pecahan yang memiliki penyebut berbeda dengan menggunakan hasilnya sebagai angka pengali untuk pembilang dan penyebut pecahan (Avcu, 2018; Cramer et al., 2002; Fazio et al., 2016 ; Khairunnisak et al., 2012; Siegler et al., 2011), khususnya bagi siswa tuna rungu-tuna rungu (Markey et al., 2003; Misquitta, 2011).

Selanjutnya pada tahap intervensi terakhir yaitu pada sesi kelima, peneliti menginstruksikan kepada siswa untuk mengerjakan lembar ulangan tertulis seperti pada sesi sebelumnya. Ketika siswa mengerjakan soal yang berkaitan dengan pecahan nilai, peneliti meminta siswa untuk mencantumkan cara mengerjakan soal tersebut. Tetapi siswa merasa percaya diri dan memilih untuk tidak memasukkan cara-cara untuk mengerjakan soal. Dengan demikian, pengalaman siswa kesalahan saat menghitung dalam membentuk pola tertentu dalam pengurutan pecahan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 13.

3. Tulislah tiga buah pecahan senilai dengan masing-masing pecahan berikut ini secara berurutan sehingga membentuk pola tertentu.

a. $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, ?, ?, ?$ c. $\frac{3}{8}, ?, ?, ?$

b. $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, ?, ?, ?$ **25**

Penyelesaian:

a. $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}, \frac{12}{18}$ **60**

b. $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{12}{16}, \frac{15}{20}$ **60**

c. $\frac{3}{8}, \frac{6}{12}, \frac{9}{16}, \frac{12}{20}$ **5**

Translate in English:
Write three equality of rational numbers of each of the following fractions in order so that they form a certain pattern.

Gambar 13. Hasil kerja siswa pada fase intervensi 5

Gambar 13 menjelaskan bahwa siswa telah mampu melihat pola setiap pembilang dan penyebut dalam pecahan. Itu membuat hasil yang diperoleh pada pertemuan terakhir lebih baik. Siswa secara langsung mampu mengalikan setiap pembilang dan penyebut dengan pola bilangan yang telah ditemukan sebelumnya. Namun pada soal terakhir, siswa tersebut belum dapat menyelesaikan soal dengan tuntas, karena orang kepercayaanannya.

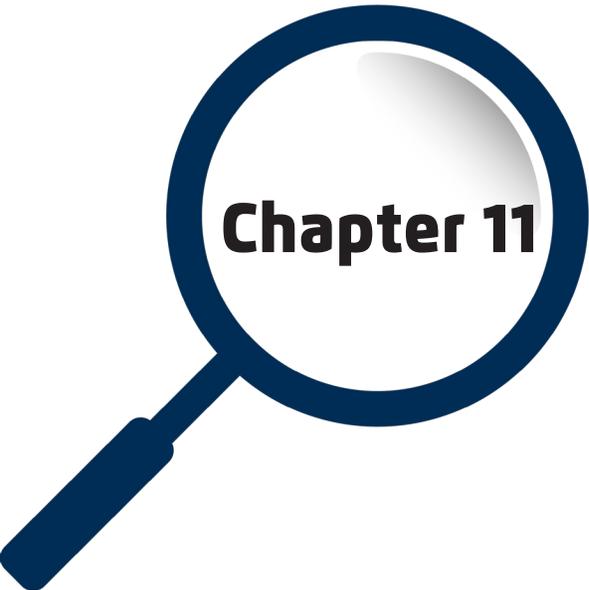
Hasil yang diperoleh siswa pada tahap intervensi, menunjukkan pemahaman konsep pecahan setelah diberikan konteks pipet dan papan pecahan berdasarkan pendekatan IRME dalam pembelajaran pecahan. Dengan demikian, pendekatan IRME mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pecahan. Sesuai dengan peneliti sebelumnya bahwa penggunaan Pendekatan Matematika Realistis Indonesia (IRME) telah membantu siswa memahami konsep pecahan berurutan (Fauzan et al., 2002; Putri & Zulkardi, 2017; Shanty et al., 2011). Namun, penggunaan bahan beton

saja, yaitu konteks pipet, tidak menjamin keberhasilan perolehan konsep matematika (Brown et al., 2009).

Sarama dan Clements (2009) berpendapat bahwa kelemahan utama dari konteks manipulatif adalah siswa dapat bertindak dengan cara yang bermakna secara pribadi tetapi tidak bermakna dalam bidang matematika. Mereka menemukan bahwa manipulatif virtual menawarkan solusi potensial karena ada serangkaian kemungkinan tindakan yang dapat dilakukan oleh siswa tampil pada mereka. Kerangka teori yang sama sekali berbeda untuk memahami mengapa bahan beton realistik dapat menghambat pembelajaran: Bahan beton yang realistik terkadang dapat melakukan terlalu banyak pekerjaan untuk peserta didik (Martin, 2009). Terakhir, Brown et al. (2009) menyarankan bahwa pendidik harus secara jelas dan konsisten menghubungkan bahan beton dengan sistem simbol yang sesuai. Agar pengetahuan dapat ditransfer dari topik konkret, siswa harus memahami bahwa mereka tidak belajar tentang sistem baru yang terisolasi dari matematika; melainkan, mereka menggunakan bahan konkret untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman baru tentang sistem simbol di mana mereka biasanya bekerja.

Kesimpulan

Peran konteks pipet dalam pengenalan konsep pecahan dapat memudahkan siswa tuna rungu bisu dalam menyelesaikan suatu masalah yang berkaitan dengan pecahan. Perkembangan siswa tunarungu dalam pembelajaran pecahan melalui konteks pipet berbasis pendekatan PMRI dapat meningkatkan hasil belajarnya. Kecilnya ukuran subjek penelitian dan metodologi penelitian subjek tunggal merupakan keterbatasan untuk mengurangi generalisasi hasil penelitian. Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan agar konteks pipet dapat diterapkan di kelas dengan pengambilan sampel secara acak dengan ukuran subjek penelitian yang besar, sehingga hasilnya dapat digeneralisasikan. Di sisi lain, peneliti menyarankan agar peneliti lain dapat mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan konteks lain untuk membantu siswa tuna rungu dalam mempelajari topik lain dalam matematika.



Chapter 11

Single Subject Research: Pembelajaran Operasi Pembagian pada Siswa Keterbelakangan Mental

Artikel yang berjudul Learning of Division Operation for Mental Retardations' Student through Math GASING yang dipublikasikan pada Journal on Mathematics Education Volume 10 No. 1, halaman 127-142 merupakan hasil penelitian Laila Fatika Nuari, Rully Charitas Indra Prahmana, dan Irma Fatmawati pada tahun 2019. Penelitian di artikel ini bertujuan untuk melihat kemampuan siswa berkebutuhan khusus kelas sepuluh dalam menyelesaikan permasalahan operasi pembagian. Metode penelitian yang digunakan adalah Single Subject Research (SSR) dengan hasil belajar sebagai variabel yang diukur dan menggambarkan aktivitas belajar siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan menggunakan pembelajaran Matematika GASING. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan video, dokumentasi, dan pertanyaan tes. Instrumen penelitiannya adalah video yaitu untuk melihat aktivitas siswa selama belajar, foto untuk melihat hasil kerja siswa, dan mengerjakan jawaban untuk melihat jawaban siswa atas pertanyaan yang diberikan. Analisis data penelitian ini dianalisis dalam kondisi dan antar kondisi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menyelesaikan soal pembagian dan siswa memberikan respon yang baik terhadap perilaku yang dilakukan selama proses pembelajaran dengan Matematika GASING. Untuk lebih detailnya, akan di bahas secara bertahap pada subbagian selanjutnya, mulai dari Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, sampai Kesimpulan.

Pendahuluan

Di sekolah negeri dan matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu ada (Cooper & Carsenty, 2016), namun masih banyak siswa yang takut untuk belajar matematika karena materinya sulit dan sangat kompleks (Laurens, et al., 2018). Abstrak matematika menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar, sedangkan guru kurang memperhatikan dalam memberikan pembelajaran kepada siswa (Widodo, et al., 2018). Peneliti lain juga menyebutkan hasil penelitiannya bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam operasi bilangan (Prahmana, 2013). Sehingga masih banyak siswa yang kesulitan dalam mempelajari matematika yang abstrak dan kompleks.

Anak retardasi mental dapat diukur atau dilihat dari IQ yang dimiliki dengan melakukan kesalahan dalam menentukan kemampuan berhitung (Koshy, 2017). Kemampuan intelektual anak tunagrahita biasanya hanya berkisar 51 - 70 (Rejokiriono & Dewi, 2018). Retardasi mental ringan yang dialami siswa dapat menyebabkan siswa kesulitan dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya memiliki meskipun mereka adalah siswa yang mampu (Kuswardhana, et al., 2017). Kesulitan lain yang dialami oleh siswa tunagrahita adalah dalam mengukur dan memperkirakan (Yankova & Yanina, 2010). Kemampuan berpikir yang terbatas, daya ingat yang rendah, dan kesulitan berfikir abstrak siswa menjadi penyebab siswa mengalami kesulitan dalam bidang akademik seperti keterampilan pembagian bilangan (Putri, et al., 2017). Oleh karena itu, siswa tunagrahita sering mengalami kesulitan akibat aktivitas belajarnya, khususnya matematika.

Sebuah penelitian menyatakan bahwa matematika sangat penting untuk meningkatkan kemampuan berpikir tinggi siswa (Laurens, et al., 2018). Matematika juga penting dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, eksplorasi disekitar kita, akan menjadi objek yang menarik jika dipelajari (Reis, et al., 2010; Dong, 2018). Bagi orang dewasa dengan retardasi mental, pembelajaran matematika dapat membantu untuk dapat berinteraksi dengan kelompoknya dan mengurangi risiko akibat ketidakmampuan berhitung (Prendergast, et al., 2017). Misalnya, menghitung uang dan memperkirakan pembayaran sangat penting dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika (Root, et al., 2018). Operasi penghitungan pada pembelajaran matematika paling dasar yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian perlu dipelajari untuk melakukan perhitungan yang lebih kompleks (Juliana & Hao, 2018; Prendergast, et al., 2017). Melihat pentingnya matematika maka sangat dianjurkan belajar matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari bagi siswa tunagrahita, khususnya dalam berhitung bilangan.

Pembelajaran matematika khususnya bagi siswa tunagrahita dapat menggunakan berbagai metode yang telah disebutkan sebelumnya, namun banyak dibutuhkan kematangan dan waktu (Sigh & Agarwal, 2013). Penggunaan alat bantu dan teknologi dapat membantu siswa tunagrahita mengatasi kesulitan dalam mengukur (Yankova & Yanina, 2010; Kuswardhana, Hasegawa, & Juhanaini, 2017) dan meningkatkan motivasi siswa (Alabdulaziz & Higgins, 2017). Selain itu penggunaan alat dan benda konkret atau dapat dilihat sangat direkomendasikan bagi siswa tunagrahita untuk menyelesaikan masalah matematika (Prendergast, et al., 2017). Benda konkret merupakan benda yang dapat dilihat, dipegang, dan dieksplorasi oleh siswa (Prahmana, 2013). Benda-benda tersebut harus ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari (Soylu, dkk., 2017). Seperti penggunaan koran untuk pembelajaran matematika pada materi operasi untuk siswa sekolah menengah (Root, et al., 2018). Oleh karena itu, pembelajaran matematika hendaknya menggunakan benda-benda konkret agar siswa tunagrahita lebih mudah memahami dan dapat menyelesaikan masalah matematika.

Materi pembelajaran konsep matematika abstrak membuat siswa merasa kesulitan jika tidak dikerjakan dengan benar (Multu & Akgun, 2018). Peneliti membuat operasi divisi desain pembelajaran menggunakan Math GASING dengan mengubah sesuatu yang konkret menjadi sesuatu yang abstrak (Prahmana & Suwasti, 2014). Math GASING dapat digunakan sebagai perantara dalam mengajarkan konsep pembagian kepada siswa (Prahmana, 2013). Hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran Fisika dengan menggunakan Math GASING dapat meningkat (Nurfathoanah, 2017). Selain itu, Math GASING dapat diterapkan untuk membantu pemahaman siswa tentang operasi penjumlahan (Siregar, et al., 2014). Melihat banyaknya peneliti yang menggunakan Math GASING untuk pembelajaran matematika, Math GASING merupakan metode yang tepat untuk memudahkan siswa dalam mempelajari matematika dalam operasi pembagian.

Penelitian ini menggunakan Math GASING untuk melihat hasil belajar siswa tunagrahita pada materi operasi pembagian bilangan dan melihat respon siswa. Math GASING menunjukkan kepada siswa tentang proses mengubah hal-hal konkret menjadi abstrak dan menarik kesimpulan yang dibuat sendiri oleh siswa (Prahmana, 2015). GASING merupakan singkatan dari easy (Gampang), fun (ASylk), dan fun (menyenaNGkan). Peneliti melakukan penelitian pada siswa tunagrahita karena siswa masih mengalami kesulitan dalam operasi divisi. Selain itu siswa kurang fokus, kurang teliti dalam menghitung, dan mudah lupa. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengoperasikan bilangan, khususnya bagian operasi (Nuari & Prahmana, 2018).

Sehingga peneliti berharap agar siswa dapat menyelesaikan masalah matematika yang dihadapinya dengan menggunakan konsep yang didapat dari Math GASING dan menyelesaikan masalah matematika tersebut.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan metode penelitian Single Subject Research (SSR). Peneliti menggunakan SSR untuk mendeskripsikan atau menjelaskan perilaku siswa dalam menyelesaikan soal pembagian bilangan asli dan mengamati siswa dalam memecahkan masalah saat diberikan perlakuan. Desain yang digunakan adalah desain A-B dengan 1 kondisi baseline (A) dan 1 kondisi intervensi (B). Penelitian SSR dilakukan pada siswa retarded kelas X SMA berinisial A. Subjek penelitian ini adalah laki-laki dan berusia 17 tahun. Kehilangan darah dialami siswa sejak lahir. Pada saat melahirkan kepala siswa terlalu lama diremas, maka siswa kekurangan oksigen. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya gangguan pada otak siswa yaitu keterbatasan intelektual.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekaman video, dokumentasi, dan tes tertulis. Instrumen yang digunakan berdasarkan teknik pengumpulan data yaitu video, foto, dan hasil tes. Video tersebut digunakan untuk mendeskripsikan proses belajar siswa pada saat mengerjakan suatu masalah atau pada saat intervensi dilakukan oleh peneliti. Foto digunakan untuk mendokumentasikan hasil pekerjaan siswa dan sebagai bahan analisis dan bukti penelitian. Lembar tes tertulis mahasiswa berisi jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh peneliti dengan masing-masing soal divalidasi oleh validator dosen. Instrumen tersebut digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar atau pengaruh yang terjadi setelah penelitian dilakukan.

Teknik analisis data dilakukan terhadap perubahan kondisi. Pertama, lamanya kondisi yang menyatakan jumlah sesi atau pertemuan yang dilakukan selama studi dalam kondisi baseline dan intervensi. Kedua, kecenderungan langsung digunakan untuk melihat gambaran tingkah laku subjek yang diteliti. Ketiga, kecenderungan stabilitas digunakan untuk melihat stabilitas setiap kondisi. Peneliti menggunakan kecenderungan stabilitas 15%. Keempat, data trace atau trend trace dari setiap kondisi pengukuran digunakan untuk melihat apakah data dapat direduksi (-), up (+) atau horizontal (=). Kelima, tingkat stabilitas dan range dilakukan untuk melihat seberapa besar atau kecil range kelompok data pada kondisi baseline atau intervensi. Keenam, tingkat perubahan yang menunjukkan besarnya perubahan data dalam satu kondisi. Selanjutnya teknik analisis antar kondisi hampir sama dengan analisis

kondisi. Keduanya membahas hal yang sama. Pertama, banyaknya variabel yang berubah yaitu banyaknya variabel terikat dalam penelitian. Kedua, perubahan arah dan kecenderungan efek dapat mengambil data dalam analisis di bawah kondisi. Ketiga, perubahan kecenderungan stabilitas yang berasal dari baseline ke intervensi, yaitu melihat perubahan kondisi sebelum dan sesudah intervensi berdasarkan analisis kondisi. Keempat, perubahan level digunakan untuk melihat perubahan yang terjadi berdasarkan perbedaan titik data. Kelima, persentase overlap untuk melihat perubahan baik atau buruk pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran.

Hasil dan Pembahasan

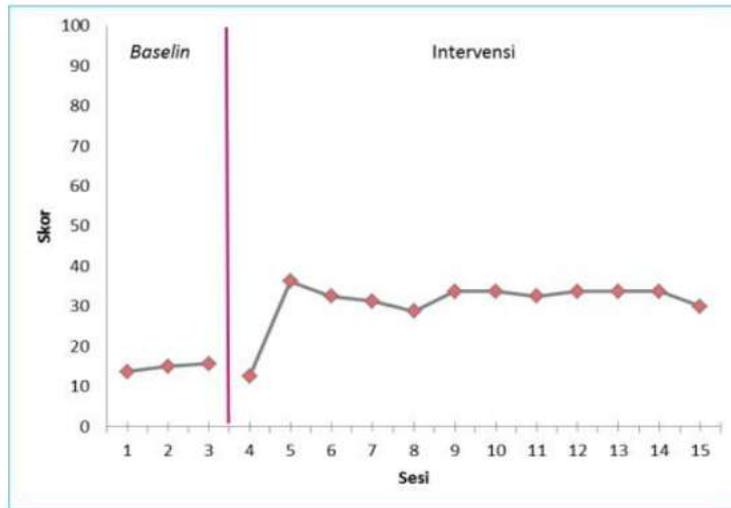
Kondisi baseline adalah pengukuran perilaku target (perilaku) tanpa perlakuan sebelumnya, sedangkan intervensi adalah pengukuran perilaku target setelah perlakuan. Peneliti melakukan observasi pada kondisi A selama 3 hari dan kondisi B 12 hari dengan durasi sekitar 90 menit per sesi. Dalam penelitian ini variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah operasi pembagian bilangan asli (hasil belajar). Dan variabel bebasnya adalah penggunaan pembelajaran Math GASING untuk melihat hasil belajar siswa.

Tabel 1. Hasil penilaian siswa pada setiap fase

CONDITIONS	DATE	SCORE
BASELINE (A)	4 April 2018	13.75
	5 April 2018	15
	6 April 2018	15.63
INTERVENTION (B)	9 April 2018	12.5
	10 April 2018	36.25
	11 April 2018	32.5
	23 April 2018	31.25
	24 April 2018	28.75
	25 April 2018	33.75
	26 April 2018	33.75
	30 April 2018	32.5
	31 April 2018	33.75
3 May 2018	33.75	
7 May 2018	33.75	
9 May 2018	30	

Tabel 1 menunjukkan hasil yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan masalah operasi distribusi. Terlihat bahwa kondisi awal atau hasil baseline yang diperoleh sangat rendah, sedangkan kondisi intervensi siswa meningkat. Nilai siswa disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 1. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis, yaitu:

1. Analisis dalam Kondisi
 - a. Panjang kondisi

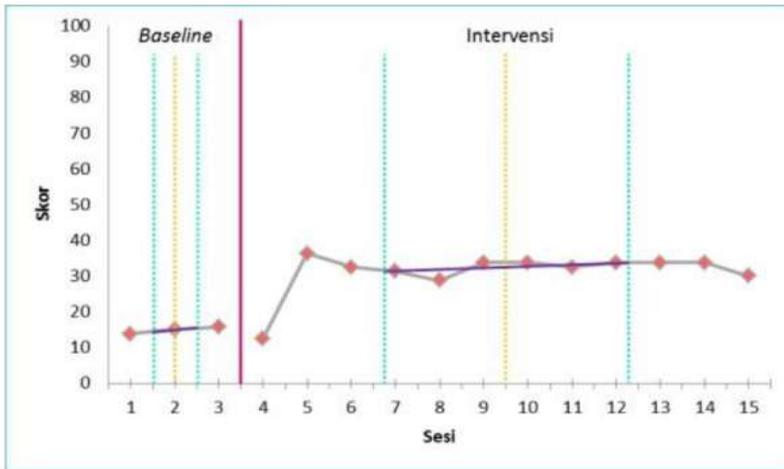


Gambar 1. Visualisasi data dari fase baseline dan intervensi

Gambar 1 menampilkan Gambar hasil belajar siswa dengan menggunakan desain penelitian A-B. Lama kondisi pengukuran 3 sesi untuk kondisi A dan 12 sesi untuk kondisi B.

- b. Arah

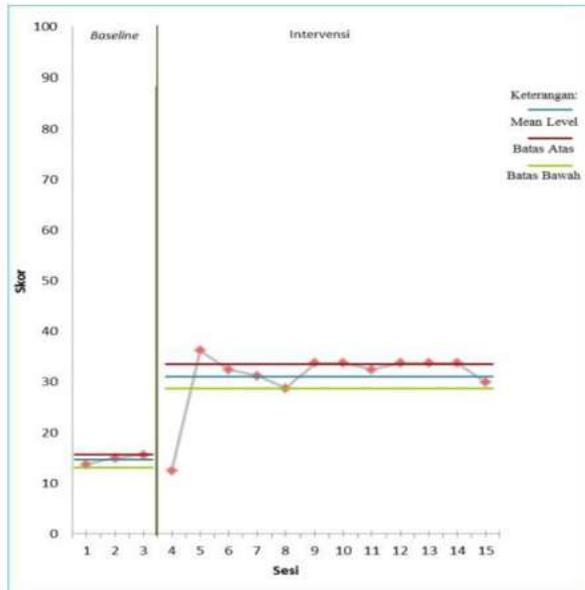
Gambar 2 menunjukkan arah tren yang diperoleh melalui perpotongan garis vertikal yang membagi bagian yang sama pada setiap kondisi dengan gambar.



Gambar 2. Tren arah hasil tes subjek penelitian

c. Tren Stabilitas

Kriteria stabilitas yang digunakan untuk menentukan kecenderungan stabilitas adalah 15%. Kriteria stabilitas digunakan untuk menentukan rentang stabilitas, batas atas, dan batas bawah setiap kondisi. Batas atas, batas bawah dan tingkat rata-rata (biru) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mean level, limit atas, dan limit bawah pada fase baseline dan intervensi

Gambar 3 menunjukkan bahwa titik data kondisi baseline (B) yang berada pada rentang batas atas (merah) dan batas bawah (hijau) adalah 3. Nilai poin data sesi pertama siswa jauh di bawah batas bawah dan terkecil di antara skor lainnya. Titik data sesi kedua juga berada di luar rentang, lebih besar dari batas atas dan ini berpengaruh pada stabilitas data. Persentase titik data pada kondisi baseline yang berada dalam range stabilitas 100%, data dinyatakan stabil. Melihat Gambar 3 dan melalui perhitungan kondisi intervensi, terdapat 10 titik data pada kisaran batas atas (merah) dan batas bawah (hijau). Persentase titik data untuk kondisi intervensi adalah 83%, sehingga data dapat dikatakan stabil karena rentang data berada pada interval 80% - 100%.

- d. Jejak data atau kecenderungan jejak
Kedua kondisi tersebut menunjukkan kecenderungan untuk mendatar karena perubahan yang lebih baik tetapi kurang terlihat.
- e. Tingkat Stabilitas
Perhitungan tingkat kestabilan data dapat dilihat pada perhitungan trend kestabilan. Kondisi data A stabil dengan range 13.75 - 15.63 kondisi intervensi data stabil dengan range 12.50 - 36.25.
- f. Tingkat perubahan
Pada kondisi A diperoleh selisih 1,88 yang berarti ada perubahan dan kondisi intervensi dengan selisih 17,50 menunjukkan perubahan (membaik). Semua komponen yang telah dihitung dapat diringkas seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil analisis visual dalam kondisi

No	Conditions	A	B
1	Length of Condition	3	12
2	Directions		
3	Stability Trends	Stable (100%)	Stable (83%)
4	Data trace or trace tendency	 (=)	 (=)
5	Stability Level	Stable 13.75 – 15.63	Stable 12.50 – 36.25
6	Rate of change	15.63 – 13.75 (+ 1.88)	30 – 12.50 (+17.50)

2. Analisis Visual Antar Kondisi

Analisis antar kondisi dalam penelitian ini dimulai dengan membandingkan kondisi (B) dengan kondisi (A) yaitu 2: 1 yang berarti kode untuk kondisi baseline 1 dan kode kondisi intervensi adalah 2. Dalam analisis Kondisi penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu:

a. Jumlah variabel

Variabel yang diubah dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada soal matematika. Pada Tabel 5 tertulis angka 1 yang artinya variabel diubah menjadi hanya satu.

b. Perubahan arah tren

Perubahan arah tren dalam analisis antar kondisi dapat ditentukan dengan mengambil data dari analisis kondisi. Menulis perubahan arah tren mirip dengan analisis kondisi, keduanya memiliki efek yang baik (+).

c. Perubahan Tren Stabilitas

Perubahan arah trend juga dapat ditentukan dengan melihat data kecenderungan dari analisa Stabilitas pada kondisi. Dalam studi ini, perubahan yang terjadi pada kedua kondisi tersebut stabil menuju stabil.

d. Perubahan level

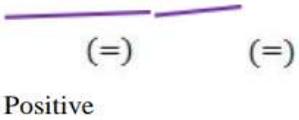
Titik data sesi terakhir kondisi baseline 15,63 dan titik data sesi pertama kondisi intervensi 12,50. Kemudian diperdebatkan untuk mendapatkan 3.13 sebagai perbandingan kondisi B: A. Tanda (-) artinya mengalami penurunan dari data sebelumnya.

e. Persentase tumpang tindih

Persentase tumpang tindih data pada perbandingan kondisi baseline dengan kondisi intervensi sebesar 8,33%. Semakin kecil persentase tumpang tindih semakin baik pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran.

Rangkuman seluruh komponen analisis data antar kondisi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi

No	Comparison of Conditions	B:A (2:1)
1	Numbers of Variables	1
2	Changes in Direction and Effect	 Positive
3	Changes in Stability Trends	Stable to stable
4	Level change	(15.63 – 12.50) (-) 3.13
5	Percentage of Overlap	8.33

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat peningkatan hasil belajar siswa dalam menghitung operasi pembagian dengan menggunakan Math GASING. Perubahan yang terjadi dapat diamati pada grafik dan tabel analisis ringkasan di atas yang meliputi analisis visual, analisis kondisi, dan analisis antar kondisi. Untuk lebih jelasnya peneliti membahas hasil penelitian pada masing-masing kondisi yaitu:

1. Kondisi baseline (A)

Pada kondisi “A” sesi pertama siswa mendapat nilai yang rendah, hal ini dikarenakan siswa tersebut belum pernah mengerjakan soal yang sama sebelumnya. Sedangkan pada sesi kedua dan ketiga nilai siswa mulai meningkat karena siswa sudah terbiasa dengan bentuk soal yang mereka garap. Kenaikan nilainya tidak seberapa, berkisar 1-5 poin. Hasil pengukuran kondisi baseline dan letak kesalahan hampir sama.

Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada bagian tertentu yaitu reduksi berulang. Seorang siswa dapat membuat pengurangan, tetapi ketika melakukan pemotongan berulang, angka-angka yang digunakan untuk mengurangi tidak dikurangi. Sebaliknya, angkanya akan dikurangi, seperti yang terlihat pada Gambar 4.

1 Hitunglah pembagian dibawah ini dengan menggunakan pengurangan berulang !
 a. $24:2 = \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} = 2$
 Jadi $24:2 = 2$
 $65:5 = \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{0} = 5$
 Jadi $65:5 = 5$

penyelesaian

$\begin{array}{r} 24:2 = \\ 24 \\ \underline{2} \\ 12 \\ \underline{2} \\ 18 \\ \underline{2} \\ 14 \\ \underline{2} \\ 12 \\ \underline{2} \\ 10 \\ \underline{2} \\ 8 \\ \underline{2} \\ 6 \\ \underline{2} \\ 4 \\ \underline{2} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \\ \underline{2} \\ 22 \\ \underline{2} \\ 20 \\ \underline{2} \\ 18 \\ \underline{2} \\ 16 \\ \underline{2} \\ 14 \\ \underline{2} \\ 12 \\ \underline{2} \\ 10 \\ \underline{2} \\ 8 \\ \underline{2} \\ 6 \\ \underline{2} \\ 4 \\ \underline{2} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 65 \\ \underline{5} \\ 60 \\ \underline{5} \\ 55 \\ \underline{5} \\ 50 \\ \underline{5} \\ 45 \\ \underline{5} \\ 40 \\ \underline{5} \\ 35 \\ \underline{5} \\ 30 \\ \underline{5} \\ 25 \\ \underline{5} \\ 20 \\ \underline{5} \\ 15 \\ \underline{5} \\ 10 \\ \underline{5} \\ 5 \\ \underline{5} \\ 0 \end{array}$
--	--	--

Gambar 4. Hasil perhitungan siswa pada kondisi baseline

Selain pengurangan berulang ke bawah, siswa tunagrahita juga kesulitan menuliskan pengurangan secara horizontal. Seorang siswa menuliskan pengurangan tersebut berdasarkan pengurangan yang dia lakukan sebelumnya. Karena reduksi yang dilakukan salah, maka penulisan reduksi yang berulang secara horizontal juga masih salah dan ada sisa reduksi. Sedangkan peneliti Math GASING menyatakan bahwa pembagian adalah pengurangan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan jumlah yang sama hingga sisa pengurangan tidak dapat dikurangi lagi (Surya, 2007: 88). Hasil operasi pembagian ada dua macam, yaitu banyaknya pengurangan yang terbentuk disebut hasil bagi dan hasil pengurangan disebut sisa pembagian (Weaver, 2012: 30). Maka hasil dari operasi pembagian adalah banyaknya pengulangan yang dilakukan secara berulang-ulang sehingga menghasilkan pengurangan sisa yang tidak dapat dikurangi lagi.

2. Kondisi intervensi (B)

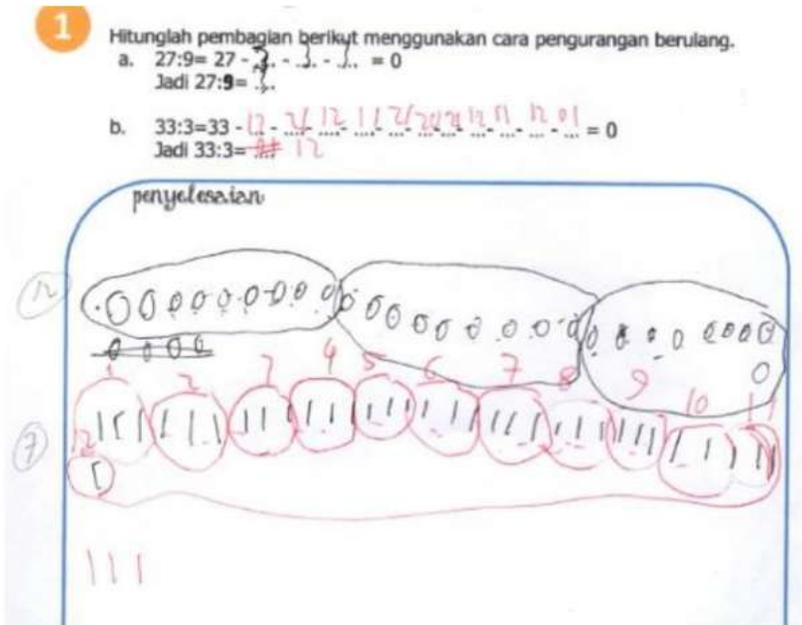
Pada kondisi intervensi peneliti menggunakan Math GASING untuk memberikan perlakuan kepada siswa. Pembelajaran dengan Math GASING diawali dengan memperkenalkan konsep pembagian dengan menggunakan benda nyata. Kemudian alihkan penggunaan benda beton dengan semi beton seperti gambar. Selanjutnya siswa diberikan pembelajaran dengan menggunakan pengurangan sisa sampai reduksi berulang yang pada akhirnya siswa dapat menentukan hasil pembagian reduksi berulang. Penelitian ini menggunakan permen sebagai alat bantu siswa untuk menghitung soal pembagian. Sesi pertama dan kedua kondisi siswa masih kebingungan dalam menghitung menggunakan permen. Seorang siswa tidak dapat menyimpulkan hasil pembagian dengan menggunakan pengelompokan manisan. Adapun pada sesi kedua kegiatan pengukuran kondisi baseline yaitu dengan pembagian 12: 3. Siswa masih bingung membedakan hasil pembagian demi pembagian. Kegiatan pengukuran ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Perhitungan operasi pembagian menggunakan permen

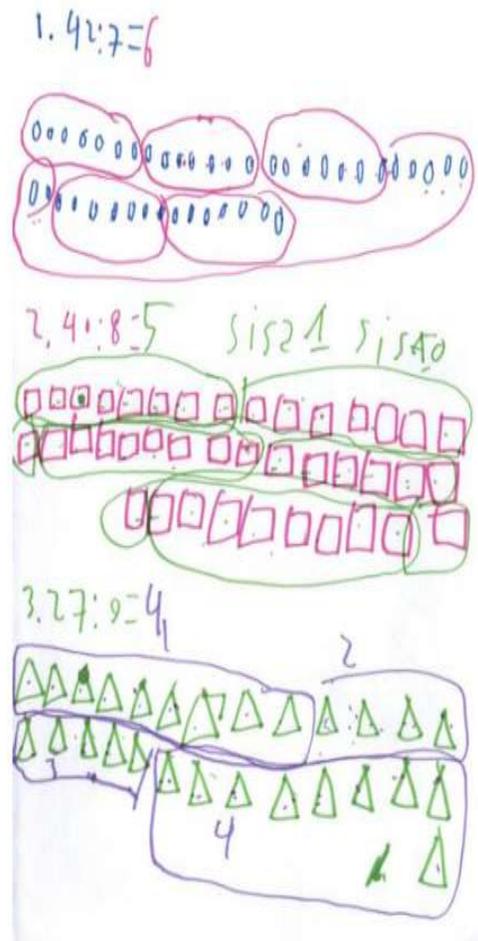
Mengukur kondisi intervensi pada sesi ketiga, peneliti memperkenalkan cara menghitung operasi subdivisi dengan pengurangan. Namun demikian, siswa masih merasa kesulitan untuk melakukan pengurangan berulang yang disusun sesuai dengan soal 56: 3. Pada awalnya proses pengurangan dapat dilakukan dengan baik, namun pada pengurangan ketiga siswa melakukan kesalahan. Siswa menuliskan hasil pengurangan nol dengan tiga adalah tiga, dan pengurangan kelima siswa mengurangi hasil pengurangan sebelumnya dengan empat. Siswa harus mengurangi angka tiga sesuai dengan pembagian soal yang diberikan.

Pada sesi keempat, peneliti meminta siswa untuk tidak menggunakan permen melainkan menggunakan gambar lingkaran atau gambar permen di atas kertas untuk menghitung soal pembagian. Peneliti mencoba menggunakan gambar permen agar siswa berlatih tidak selalu menggunakan benda nyata saat menghitung. Gambar-gambar tersebut dikelompokkan dengan anggota masing-masing kelompok sebanyak nomor pemisah. Kelompok yang terbentuk merupakan hasil dari pembagian, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 hasil soal evaluasi sesi keempat.



Gambar 6. Hasil kerja siswa pada proses evaluasi pembelajaran

Seorang siswa dapat mengikuti arahan peneliti dengan baik. Di akhir sesi keempat, peneliti menanyakan kepada siswa mana yang lebih mudah jika menghitung dengan gambar permen (beton) atau gambar permen (semi beton). Siswa mengatakan bahwa mereka lebih suka menggunakan gambar daripada menggunakan permen asli. Sesi kelima siswa mulai memodifikasi dengan menggunakan gambar persegi panjang yang dianalogikan dengan gambar kertas lipat, segitiga sebagai kue, lingkaran sebagai uang, dan tongkat, sebagai alat untuk menghitung pembagian. Namun, siswa mengalami kesalahan saat bekerja menggunakan gambar. Siswa terkadang kurang tepat saat mengelompokkan gambar ke dalam satu kelompok jika gambar berikutnya ada di baris kedua. Hal ini menyebabkan hasil perhitungan siswa menjadi salah, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perhitungan operasi pembagian menggunakan gambar ilustrasi

Pada sesi keenam dan ketujuh, tidak banyak perubahan nilai yang diperoleh siswa. Siswa mulai memahami cara menghitung soal operasi pembagian, yaitu menggunakan gambar atau dengan pengurangan berulang. Jika dibandingkan dengan kondisi baseline nilai yang diraih oleh seorang siswa tidak jauh tetapi mengalami peningkatan. Peneliti mencoba mengajarkan kembali tentang reduksi berulang untuk menghitung soal pembagian sehingga siswa mengurangi penggunaan gambar dan beralih ke bilangan yang bersifat abstrak. Selain nilai-nilai, ada perubahan sikap yang ditunjukkan siswa pada saat pengukuran kondisi intervensi. Perubahan ini terjadi sejak sesi keempat, siswa mulai menikmati pembelajaran menggunakan permainan atau praktek mengingat materi sebelumnya.

Sesuai dengan modifikasi perilaku, penelitian ini membawa perubahan perilaku siswa menjadi hal yang baik. Seorang siswa merasa lebih bahagia ketika belajar dengan menggunakan game atau memberikan reward berupa jajan jika berhasil mengerjakan soal hingga selesai. Hal tersebut sesuai dengan Math GASING yang mengajarkan materi matematika dengan metode yang menyenangkan agar siswa merasa senang saat belajar. Diperkuat oleh pendapat Halyadi, dkk. (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Math GASING membuat siswa merasa mudah karena diawali dengan sesuatu yang berwujud atau konkret, menyenangkan karena menggunakan permainan, dan menyenangkan karena siswa tidak dipaksa dalam pembelajaran. Hal tersebut terbukti ketika peneliti menanyakan kepada mahasiswa tentang pendapat tentang perhitungan kompilasi cara dan pembagian yang diajarkan peneliti, seperti Dialog 1 sesi keenam.

Dialog 1

- Peneliti : Sukanya yang gimana?
Siswa : Koyo ngene (sambil memperagakan menggambar garis)
Peneliti : Yang pake apa?
Siswa : Garis-garis itu
Peneliti : Pake garis-garis. Kalo nggak pake garis-garis pake apalagi?
Siswa : Pake yang bulet-bulet. Trus sama segitiga.
.....
Siswa : Ho o. Kalo porogapit agak angel
(siswa menjelaskan pembagian dengan bersusun lebih sulit)

Kegiatan yang sering dilakukan siswa saat melakukan intervensi adalah menceritakan hal-hal yang disukai siswa. Peneliti memberikan waktu untuk bercerita agar siswa tidak merasa jenuh saat proses pembelajaran berlangsung. Interaksi sosial di luar proses pembelajaran sangat penting terutama untuk membangun harga diri dan minat siswa yang berdampak pada hasil belajar yang baik (Aro & Ahoen, 2011). Hasil belajar siswa yang meningkat terlihat dari nilai yang dicapai siswa selama mengerjakan evaluasi kondisi intervensi dan terbukti siswa menginginkannya pertanyaan tambahan pada sesi kedelapan.

Siswa telah mampu membedakan hasil pembagian dan sisa pembagian dengan pengurangan berulang. Jelas terlihat bahwa pengalaman siswa berubah jika dibandingkan dengan hasil pengukuran kondisi baseline. Intervensi dilakukan

peneliti untuk melihat perubahan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar juga dipengaruhi oleh kemauan atau kesadaran siswa untuk belajar. Secara tidak langsung intervensi yang dilakukan berdampak baik pada siswa yang awalnya kurang tertarik untuk belajar matematika. Hal ini juga didukung oleh pernyataan guru kelas siswa yang disampaikan dalam Dialog 2.

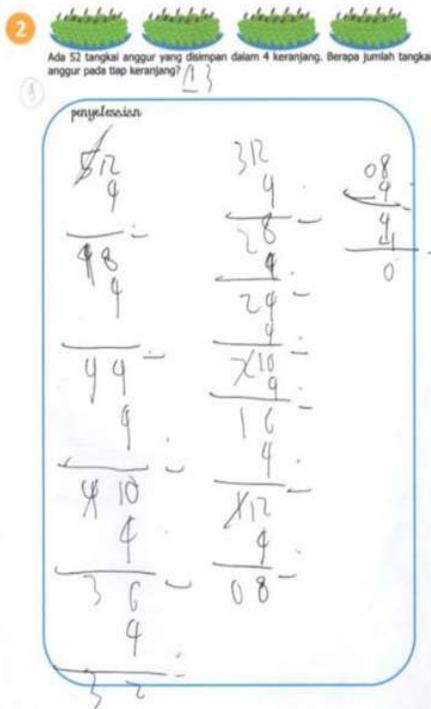
Dialog 2

Guru :Ya memang kita kan menyesuaikan kemampuan anak mbak.

Cuman kan sebenarnya kayak A itu menurut saya bisa diubah karakternya lho. Kalo dia bisa merubah karakternya kan kemungkinan kemampuannya bisa dioptimalkan.

Peneliti : Iya bu.

Intervensi yang dilakukan peneliti juga menyesuaikan dengan kemampuan siswa. Mulai dari objek konkret berupa permen hingga objek semi konkret dan gambar abstrak yang menggunakan teknik reduksi berulang.



Gambar 8. Hasil jawaban siswa menggunakan pengurangan berulang

Perhitungan siswa dengan menggunakan reduksi majemuk dapat dilihat pada Gambar 8 yang menghitung pembagian soal 52: 4. Seorang siswa dapat melakukan pemotongan dengan benar sehingga sisa reduksi menjadi nol. Selain itu, siswa dapat menghitung hasil pengurangan berulang dengan benar yaitu 13. Pertanyaan lengkap pada Gambar 8 adalah, “Ada 52 batang anggur yang disimpan dalam empat keranjang. Berapa batang anggur per keranjang?”

Sesuai dengan peneliti sebelumnya bahwa berbagi operasi pembelajaran menggunakan Math GASING selalu dimulai dari sesuatu yang konkret menuju sesuatu yang abstrak (Prahmana & Suwasti, 2014). Siswa telah berhasil menggunakan permen sebagai alat hitung, menggambar permen atau roti sebagai pengganti permen sebenarnya untuk melakukan pemotongan berulang yang memiliki sisa makanan. Artinya, siswa telah mampu melewati titik kritis pembagian sebagaimana yang dikemukakan oleh Prahmana (2013) bahwa titik kritis operasi distribusi menggunakan Matematika GASING adalah siswa dapat melakukan pengurangan sisanya, sehingga siswa dapat mempelajari variasi distribusi dengan mudah. Berdasarkan penelitian tersebut Math GASING dapat membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar operasional dalam distribusi siswa tunagrahita dan memberikan pengaruh positif lainnya berupa peningkatan minat belajar.

Kesimpulan

Pembelajaran pembagian operasi pada siswa tunagrahita dengan menggunakan Math GASING dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memberikan pengaruh yang baik pada siswa. Siswa merasa senang belajar menggunakan Math GASING dan dapat menjadi salah satu solusi untuk pembelajaran operasi divisi bagi siswa tunagrahita lainnya.

LEARNING OF DIVISION OPERATION FOR MENTAL RETARDATIONS' STUDENT THROUGH MATH GASING

Laila Fatika Nuari¹, Rully Charitas Indra Prahmana¹, Irma Fatmawati²

¹Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka 42, Pandeyan, Yogyakarta, 55161, Indonesia

²SLB Bhakti Kencana I Berbah, Krikilan, Tegaltirto, Berbah, Sleman Yogyakarta, 55573, Indonesia
Email: rully.indra@mpmat.uad.ac.id

Abstract

This study aims to look at tenth-grade a mental retardation student in solving the problem of a division operation. The method used is Single Subject Research (SSR) with learning outcomes as variables that are measured and describe student learning activities in solving problems using Math GASING. The data collection technique is done by video recorder, documentation and test questions. The instruments are a video that is to see student activities during the study, photos to see the results of student work, and work the answer to see student answers to the questions given. Analysis of this research data is analyzed in conditions and between conditions. The results of the research carried out obtained that student experienced an increase in solving the division questions and the student gave a good response to the behavior carried out with Math GASING.

Keywords: Math GASING, Mentally retarded, Division operation, Single subject research.

Abstrak

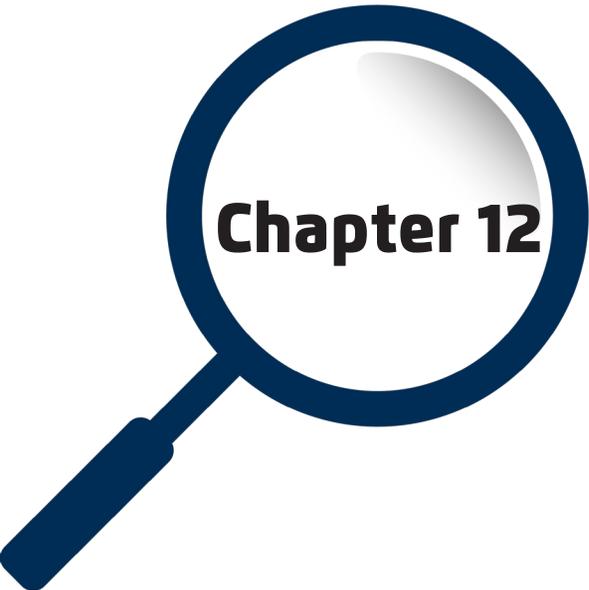
Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan siswa berkebutuhan khusus kelas sepuluh dalam menyelesaikan permasalahan operasi pembagian. Metode penelitian yang digunakan adalah Single Subject Research (SSR) dengan hasil belajar sebagai variabel yang diukur dan menggambarkan aktivitas belajar siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan menggunakan pembelajaran Matematika GASING. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan video, dokumentasi, dan pertanyaan tes. Instrumen penelitiannya adalah video yaitu untuk melihat aktivitas siswa selama belajar, foto untuk melihat hasil kerja siswa, dan mengerjakan jawaban untuk melihat jawaban siswa atas pertanyaan yang diberikan. Analisis data penelitian ini dianalisis dalam kondisi dan antar kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menyelesaikan soal pembagian dan siswa memberikan respon yang baik terhadap perilaku yang dilakukan selama proses pembelajaran dengan Matematika GASING.

Kata kunci: Matematika GASING, Retardasi mental, Operasi pembagian, Penelitian subjek tunggal.

How to Cite: Nuari, L.F., Prahmana, R.C.I., & Fatmawati, I. (2019). Learning of division operation for mental retardations' student through Math GASING. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 127-142.

In public school and mathematics is one of the subjects that are always there (Cooper & Carsenty, 2016), but there are still many students who are afraid to learn mathematics because the material is difficult and very complex (Laurens, et al., 2018). Abstract of mathematics causes students to find it difficult to learn, whereas teachers less attention to providing learning to students (Widodo, et al., 2018). Other researchers also mentioned the results of his research that students experience difficulties in number operations (Prahmana, 2013). So, there are still many students who find it difficult to learn mathematics that has abstract and complex.

Children with mental retardation can be measured or seen from IQ possessed by making a mistake in determining arithmetic abilities (Koshy, 2017). The intellectual ability of mentally retarded children is usually only around 51 - 70 (Rejokirono & Dewi, 2018). Mild mental retardation experienced by students can cause students difficulties in developing the knowledge and skills they



Chapter 12

Single Subject Research: Pembelajaran Pecahan Senilai dan Berbalik Nilai pada Siswa Slow Learner

Hasil penelitian tugas akhir Kartika Dyah Wardani yang dibimbing langsung oleh Rully Charitas Indra Prahmana menggunakan single subject research sebagai metode penelitiannya. Adapun fokus penelitiannya terkait pembelajaran pecahan senilai dan berbalik nilai pada siswa slow learner. Sebagaimana kita ketahui bersama bahwa siswa yang memiliki kemampuan kognitif matematis lambat atau siswa lamban belajar biasanya kesulitan memahami konsep matematika yang abstrak. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman matematika siswa pada anak lamban belajar adalah dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran dan peran PMRI dalam meningkatkan kemampuan kognitif matematika siswa lamban belajar konsep proporsi langsung dan terbalik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian subjek tunggal dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VII pada siswa lamban belajar di SMP Muhammadiyah 2 Depok. Data penelitian dikumpulkan dalam bentuk rekaman audio dan video, foto, dan LKS. Data dianalisis menggunakan analisis dalam dan antara kondisi dengan desain penelitian A-B. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PMRI dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa lamban belajar pada konsep proporsi langsung dan terbalik. Untuk lebih detailnya, akan di bahas secara bertahap pada subbagian selanjutnya, mulai dari Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, sampai Kesimpulan.

Pendahuluan

Setiap anak unik, istimewa, dan berbeda; ada kemungkinan perbaikan, cepat atau lambat (Khabibah, 2017; Qois, 2017). Di sekolah, guru akan menemukan siswa atau anak yang berbeda, antara lain kemampuan kognitif, sebagian siswa memiliki kemampuan kognitif cepat, dan sebagian siswa memiliki kemampuan kognitif lambat (Borah, 2013; Khabibah, 2017; Larrivee & Horne, 1991). Siswa dengan kemampuan kognitif di bawah rata-rata tidak cacat, mereka adalah siswa normal, tetapi masalahnya adalah mereka tidak tertarik untuk belajar di bawah sistem pendidikan yang diterima secara tradisional (Ramlaksmi, 2013; Borah, 2013; Muppudathi, 2014). Anak lamban belajar ini tidak termasuk dalam kategori anak yang membutuhkan pendidikan khusus karena tidak memiliki kecacatan. Mereka membutuhkan dukungan ekstra dan perlakuan khusus yang sesuai dengan karakteristik dan keunikannya, mereka juga biasanya berhasil di luar kelas tetapi tidak berhasil di sekolah atau mata pelajaran tertentu (Brennan, 2018; Williamson & Field, 2014).

Salah satu pelajaran yang biasanya sulit mereka pahami adalah matematika dengan materi abstrak (Rofiah & Rofiana, 2017; Vasudevan, 2017). Hal ini terjadi karena mereka adalah siswa yang pemikirannya cenderung konkret, rentang perhatiannya yang rendah pendek dan berperasaan negatif terhadap sekolah, terutama dengan pembelajaran sistem konvensional atau tradisional (Warnemuende, 2008; Martin & Martin, 1965; Muppudathi, 2014 ; Vasudevan, 2017). Di sekolah-sekolah di Indonesia biasanya guru mengajar dengan satu gaya belajar, secara konvensional, dan belum memahami bahwa setiap siswa itu unik dan memiliki ciri yang berbeda-beda, sehingga pembelajaran harus menjadi ciri khas setiap siswa yang diajar (Dina, Mawarsari & Suprpto, 2015; Hadi & Kasum, 2015). Dengan demikian, untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak lamban belajar khususnya pada pelajaran matematika, guru perlu memahami siswa tersebut dan memberikan pembelajaran yang sesuai dengan ciri dan keunikan siswa yang lebih mudah memahami hal-hal yang bersifat konkret dan lebih tertarik pada pembelajaran inkonvensional.

Berdasarkan ciri-ciri yaitu mudah mempertimbangkan hal-hal konkret dan minat dengan pembelajaran inkonvensional, maka untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada anak lamban belajar matematika diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menghubungkan matematika abstrak dengan hal-hal realistik dan konkret yang ada disekitar siswa (Chauhan, 2011). ; Fany, 2018; Walker, 1951; Brennan, 2018). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) atau dalam Bahasa Inggris (IRME) yang menggunakan konteks konkret yang bersumber dari budaya dan kehidupan

sehari-hari siswa (Jannah & Prahmana, 2019; Risdiyanti & Prahmana, 2019; Karaca & Ozkaya, 2017). IRME diadaptasi dari Realistics Mathematics Education (RME) yang dikembangkan oleh Freudenthal di Belanda (Gravemeijer, 2008. Prahmana et al., 2012). IRME telah disesuaikan dengan kehidupan dan budaya masyarakat Indonesia (Zulkardi, Putri & Wijaya, 2020 ; Zulkardi, 2020). Oleh karena itu, pendekatan IRME ini cocok untuk meningkatkan kemampuan kognitif matematika siswa anak lamban belajar di Indonesia.

Hasil observasi awal di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Depok, terdapat satu siswa yang mengalami kesulitan pemahaman matematika di kelas, dan rata-rata nilai tengah semesternya sangat rendah. Di Sekolah model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran konvensional, hal ini membuat siswa merasa kurang tertarik untuk mengikuti pembelajaran dan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Siswa cenderung pasif saat guru menyampaikan materi di depan kelas. Salah satu konsep matematika yang sulit dipahami anak adalah proporsi langsung dan berbanding terbalik. Kesalahpahaman siswa dalam memahami proporsi langsung dan terbalik biasanya karena sulit membedakan mana yang menggunakan proporsi langsung dan mana yang menggunakan proporsi terbalik. Hal ini juga sering disebabkan oleh guru yang tidak memberikan contoh konkret yang dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari, sehingga membuat siswa kesulitan membayangkan konsep dan sulit dipahami. Sejalan dengan permasalahan tersebut, IRME dapat menjadi pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa anak lamban belajar dalam memahami proporsi langsung dan berbanding terbalik.

Salah satu konteks yang dapat digunakan untuk memahami lamban siswa terhadap konsep proporsi langsung dan terbalik adalah pena dan uang. Konteks ini dipilih karena dekat dan mudah ditemukan disekitar siswa, pulpen dan uang juga merupakan benda konkret sehingga sesuai dengan karakteristik siswa anak lamban belajar yang cenderung mudah memahami sesuatu yang konkret. Penelitian Purwaningrum (2018) membuktikan bahwa penggunaan konteks kearifan lokal Gusjigang Kudus dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa anak lamban belajar. Lebih lanjut, penelitian Musyani dan Nurhastuti (2019) menunjukkan bahwa pendekatan realistik dapat meningkatkan anak yang mengalami kesulitan belajar, termasuk anak lamban belajar. Oleh karena itu, penelitian Single Subject Research (SSR) ini merancang pembelajaran matematika berbasis pendekatan IRME dengan menggunakan konteks pena dan uang untuk mengetahui peran dan proses pembelajaran serta peran IRME dalam meningkatkan kemampuan kognitif matematika siswa lamban belajar tentang konsep proporsi langsung dan terbalik. Tujuan dari

studi ini dinyatakan dengan jelas, kesenjangan dalam literatur sudah mapan, dan pertanyaan penelitian dibuat sesuai dengan itu. Konteks penelitian ini dielaborasi untuk memberikan pemahaman mendalam tentang pengaturan.

Tinjauan Pustaka

Slow Learner Student

Siswa Slow Learner adalah siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah atau di bawah normal tetapi tidak termasuk retardasi mental (Budyarti, 2014; Khabibah, 2017; Larrivee & Horne, 1991). Siswa ini tidak dianggap anak berkebutuhan khusus. Hanya saja mereka bermasalah dengan minat terhadap sistem pendidikan di sekolah dan cenderung mudah memahami hal-hal yang konkret dan dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari (Ramlaksmi, 2013; Mupputadhi, 2014; Borah, 2013). Siswa yang lambat belajar memiliki karakteristik, seperti pertama, anak lamban belajar berulang kali tidak dewasa dalam hubungannya dengan orang lain dan berprestasi buruk di sekolah; kedua, mereka tidak dapat melakukan masalah yang memiliki banyak segi atau kompleks dan bekerja dengan sangat lambat; ketiga, mereka lupa waktu dan tidak dapat menyampaikan apa yang telah mereka pelajari dari satu tugas ke tugas lainnya dengan baik; keempat, mereka tidak mudah menguasai keterampilan yang bersifat akademis, seperti tabel perkalian atau aturan ejaan; kelima, mungkin sifat yang paling menjengkelkan adalah ketidakmampuan mereka untuk memiliki tujuan jangka panjang, mereka hidup di masa sekarang, dan memiliki masalah yang cukup besar dengan manajemen waktu mungkin karena rentang perhatian yang pendek dan keterampilan konsentrasi yang buruk (Borah, 2013).

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) atau dalam bahasa Inggris Indonesian Realistic Mathematics Education (IRME) merupakan pendekatan matematika di Indonesia yang mengadopsi Realistics Mathematics Education (RME) yang diprakarsai oleh Hans Freudenthal, seorang ahli matematika dari Belanda (Hadi, 2017). PMRI merupakan proses pembelajaran bermakna yang dilaksanakan dalam suatu konteks dan dapat dibayangkan oleh siswa (Wijaya, 2011). Pendidikan matematika realistik di Indonesia tidak selalu harus menggunakan permasalahan dunia nyata. Yang terpenting matematika abstrak dapat diwujudkan dalam pikiran siswa (Susanto, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan konsep matematika yang abstrak menjadi hal-hal yang dapat dibayangkan (Susanto, 2019). Dengan demikian PMRI merupakan pendekatan

pembelajaran bermakna yang dapat meningkatkan pemahaman konseptual dengan menggunakan konteks dan hal-hal nyata yang dapat dibayangkan oleh siswa. Sembiring (2010) mengemukakan bahwa ada karakteristik pendekatan PMRI, yaitu:

1. Siswa berpikir secara aktif
2. Konteks dan bahan ajar yang berkaitan dengan lingkungan sekolah dan siswa
3. Guru aktif merancang bahan ajar dan kegiatan kelas.

Adapun ciri-ciri pendekatan PMRI (Zulkardi, 2002: 29; Gravameijer, 1994: 82; Zabeta, dkk. 2015: 96):

1. Penggunaan konteks untuk eksplorasi fenomenologis (Penggunaan Konteks)
Masalah konteks atau realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus menjadi masalah dunia nyata tetapi bisa dalam bentuk permainan, alat peraga, atau situasi lainnya asalkan bermakna dan dapat dibayangkan dalam benak siswa. Melalui penggunaan konteks, siswa terlibat aktif dalam menggali masalah.
2. Penggunaan model untuk konstruksi konsep matematika (Penggunaan model untuk matematika progresif)
Model adalah alat vertikal dalam matematika yang tidak dapat dipisahkan dari proses matematika. Secara umum ada dua model dalam Pendidikan Matematika Realistik, yaitu model dan model for.
3. Penggunaan kreasi dan kontribusi siswa
Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah untuk mengembangkan pemahaman konsep matematika dan kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika.
4. Aktivitas siswa dan interaktivitas dalam proses pembelajaran (Interactivity)
Proses belajar siswa akan lebih menyenangkan jika siswa mengkomunikasikan hasil idenya satu sama lain. Penggunaan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara bersamaan.
5. Mengaitkan konsep, aspek, dan unit matematika
Pembelajaran matematika tidak lepas dari keterkaitan materi pembelajaran yang lain, sehingga konsep matematika merupakan sesuatu yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan beberapa ciri di atas maka dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri Pendidikan Matematika Realistik Indonesia adalah:

1. Penggunaan konteks dan hal-hal nyata dalam pembelajaran untuk pengembangan konsep dan pembelajaran yang dapat dibayangkan siswa.
2. Penggunaan model untuk menjembatani dan mengembangkan konsep matematika.
3. Pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan kontribusi siswa dalam mengungkapkan, menjelaskan, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika.

Metode Penelitian

Desain Penelitian dan Peserta

Penelitian ini menggunakan metode Single Subject Research (SSR), yaitu analisis deskriptif untuk mengetahui pemahaman matematika tentang proporsi langsung dan inversi pada siswa kelas 7 lamban di SMP Muhammadiyah 2 Depok. Metode ini dipilih karena SSR memiliki peran penting dalam pengembangan praktik berbasis bukti di pendidikan khusus (Horner et al., 2005; Tankersley, Harjusola-Webb & Landrum, 2008; Cook, Tankersley & Landrum 2008). Penelitian ini menggunakan desain A-B, kondisi pertama disebut baseline (A), dan kondisi kedua disebut intervensi (B). Pada kondisi baseline (A), subjek dinilai pada beberapa sesi hingga tampak stabil tanpa intervensi setelah kondisi baseline (A) kemudian distabilkan dengan kondisi intervensi (B) yang diterapkan dalam jangka waktu tertentu hingga datanya stabil (Fraenkel & Wallen, 2009; Jemes, 2016). Dalam desain penelitian ini, tidak ada pengukuran ulang dimana fase baseline (A) dan fase intervensi (B). Masing-masing dilakukan hanya sekali untuk subjek yang sama sehingga dalam perancangan ini tidak dapat disimpulkan bahwa perubahan perilaku sasaran hanya disebabkan oleh variabel independen (intervensi).

Perilaku yang diukur dalam penelitian ini hanya tingkat pemahaman matematis atau hanya satu perilaku. Penelitian ini menggunakan konteks pena dan uang dengan menerapkan pendekatan IRME untuk mengetahui peran konteks dalam pengenalan konsep proporsi langsung dan terbalik bagi siswa anak lamban belajar. Peneliti merancang proses pembelajaran yang dilaksanakan selama tujuh sesi dengan fase baseline tiga sesi, dan setelah intervensi tersebut fase empat sesi. Mulai dari pengenalan penggunaan konteks pulpen dan uang hingga penerapan konsep proporsi langsung dan terbalik untuk menyelesaikan beberapa permasalahan sehari-hari. Selanjutnya peneliti menggunakan metode SSR untuk mendeskripsikan

perkembangan anak lamban belajar siswa dalam pembelajaran proporsi langsung dan terbalik.

Subjek penelitian ini adalah salah satu siswa kelas VII pada anak lamban belajar di SMP Muhammadiyah 2 Depok Yogyakarta, Indonesia. Siswa sulit memahami konsep proporsi langsung dan terbalik. Berdasarkan hasil observasi di kelas ini siswa cenderung pasif dan sulit menerima penjelasan yang diberikan oleh guru, nilai tengah semester relatif rendah, dan hasil tes IQ bergantung pada skor 90 atau pada kategori rendah.

Teknik Pengumpulan data dan Analisis

Penelitian ini dilakukan dalam tujuh kali pertemuan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020 di SMP Muhammadiyah 2 Depok, Indonesia. Tiga pertemuan pertama merupakan fase baseline dimana peneliti memberikan beberapa permasalahan terkait konsep proporsi langsung dan terbalik yang harus diselesaikan oleh siswa. Dalam setiap pertemuan, peneliti menjelaskan bagaimana pertanyaan tersebut harus diselesaikan tanpa membantu bagaimana menyelesaikannya. Hasil dari tahapan ini digunakan sebagai dasar bagi peneliti dalam merancang kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada empat tahapan selanjutnya yaitu tahapan intervensi. Pada tahap intervensi peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran yang telah dirancang dengan menggunakan pendekatan IRME dan menggunakan konteks pulpen dan uang. Pada akhir proses pembelajaran pada setiap pertemuan, peneliti memberikan evaluasi masalah yang harus diselesaikan oleh siswa. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar proses pengembangan pemahaman siswa terhadap konsep proporsi langsung dan terbalik. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah pemahaman proporsi langsung dan terbalik serta hasil belajar siswa, sedangkan variabel bebasnya adalah pendekatan IRME dengan menggunakan konteks pena dan uang.

Data penelitian dikumpulkan dengan audio, dokumentasi foto dan video, dan dokumentasi tertulis (Fraenkel & Wallen, 2009; Neuman & Cormick, 1995). Instrumen yang digunakan berdasarkan teknik pengumpulan data yaitu video, foto, dan lembar ujian tertulis siswa. Video digunakan untuk mendeskripsikan kegiatan pembelajaran pada tahap intervensi dan saat siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh peneliti. Foto digunakan untuk mendokumentasikan proses pembelajaran yang sedang berlangsung, dan hasil tes tertulis siswa menjadi bahan dasar untuk melakukan analisis dan juga sebagai bukti dalam melakukan penelitian. Lembar tes tertulis mahasiswa berisi jawaban soal-soal yang diberikan peneliti dengan masing-

masing item divalidasi oleh dosen sebagai validator. Proses validasi dimulai dengan membuat formulir pertanyaan yang berisi indikator pemahaman proporsi langsung dan terbalik. Setiap pertanyaan dibuat dan dikembangkan berdasarkan buku teks yang digunakan di sekolah dan indikator yang dirancang oleh peneliti. Selanjutnya soal yang sudah dibuat divalidasi oleh dosen secara kualitatif terkait dengan isi dan isi soal. Instrumen ini digunakan untuk melihat pengaruh yang terjadi setelah penelitian dilakukan.

Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis dalam kondisi dan antar kondisi (Freankel & Wallen, 2009) dengan 6 tahap analisis yaitu pertama, lamanya kondisi yang menyatakan banyaknya sesi atau pertemuan yang dilakukan selama penelitian dalam baseline atau fase intervensi; kedua, kecenderungan pengarahannya untuk melihat gambaran tingkah laku subjek; ketiga, kecenderungan kestabilan digunakan untuk melihat kestabilan tiap fase, dalam penelitian ini kecenderungan kestabilan digunakan sebesar 10% jika data mengelompok di atas dan 15% jika data mengelompok di tengah atau bawah; keempat, trace data atau trace tendencies, pada setiap kondisi pengukuran digunakan untuk melihat apakah data dapat dikatakan menurun (-), naik (+) atau flat (=); kelima, tingkat stabilitas dan jangkauan melihat kisaran kelompok data dalam kondisi baseline dan kondisi intervensi; keenam, perubahan level yang menunjukkan jumlah perubahan data dalam suatu kondisi.

Analisis antar kondisi sama dengan analisis kondisi; keduanya membahas hal yang sama (Freankel & Wallen, 2009). Analisis antar kondisi memiliki lima prinsip, Pertama, jumlah perubahan variabel yaitu jumlah variabel yang disetujui dalam penelitian; Kedua, kecenderungan langsung dan pengaruh dapat mengambil data pada analisis kondisi, perubahan pada kedua kondisi dapat berdampak baik yang ditandai dengan tanda positif dan dapat berdampak buruk yang ditandai dengan tanda negatif; ketiga, perubahan kecenderungan stabilitas dari baseline ke intervensi adalah melihat perubahan kondisi pasca intervensi berdasarkan analisis kondisi; keempat, perubahan level digunakan untuk melihat perubahan yang terjadi berdasarkan perbedaan poin, data adalah data kondisi baseline sesi terakhir dan data sesi pertama pada kondisi intervensi kemudian dihitung selisih keduanya, tanda positif (+) menunjukkan peningkatan dan tanda negatif (-) menunjukkan memburuk. Kelima, persentase overlap dilakukan dengan melihat kembali batas atas dan batas bawah dari fase baseline dan menghitung jumlah titik data pada fase intervensi yang berada dalam range fase baseline, jika persentase overlap semakin kecil maka pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran juga semakin kecil (Fraenkel & Wallen, 2009).

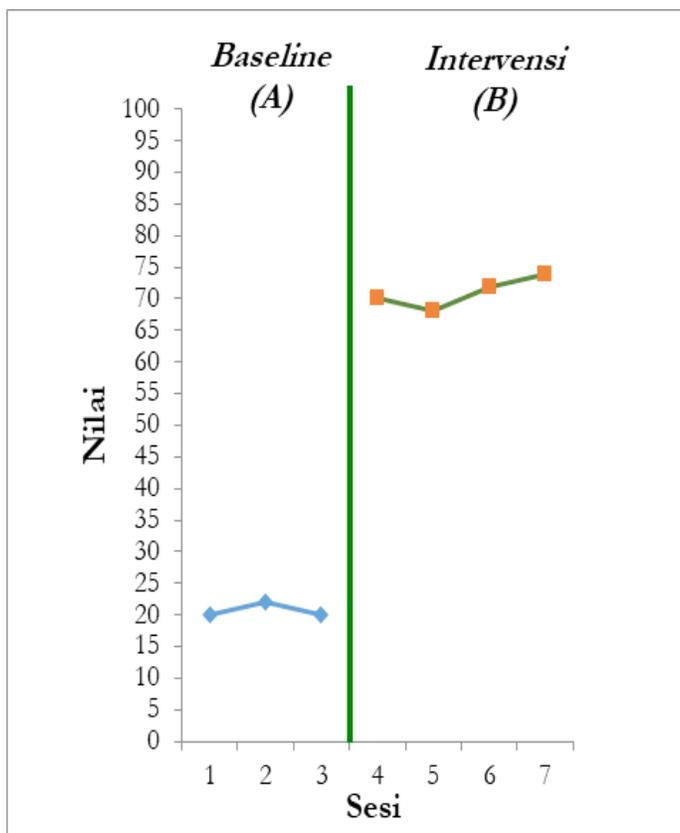
Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama tujuh sesi dengan subjek tunggal siswa kelas 7 slow learner. Pada fase baseline terdapat tiga sesi (1 sesi per hari selama 45 menit) untuk melihat kemampuan awal mata pelajaran sebelum diberikan perlakuan pada materi pembelajaran proporsi langsung dan terbalik. Kemudian tahap intervensi dilakukan selama empat sesi (1 sesi perhari selama 90 menit), dimana tahap ini diberikan perlakuan dengan menerapkan pendekatan IRME pada materi pembelajaran direct dan inverse kemudian dilanjutkan dengan tes tes kemampuan subjek setelah diberikan treatment. Hasil evaluasi subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Subyek

Phase	Date	Score
Baseline	13 January 2020	20
	17 January 2020	22
	20 January 2020	20
Intervention	27 January 2020	70
	31 January 2020	68
	3 February 2020	72
	7 February 2020	74

Tabel 1 menunjukkan skor yang diperoleh subjek dalam menyelesaikan soal evaluasi nilai bahan komparatif dan nilai pembalikan. Tampak bahwa pada kondisi awal sebelum pengobatan atau fase baseline, skor yang diperoleh sangat rendah. Skor yang diperoleh pada sesi pertama sampai sesi ketiga adalah 20, 22, dan 20, sedangkan pada fase intervensi atau setelah diberi perlakuan, nilai subjek mengalami peningkatan. Skor yang diperoleh subjek pada sesi keempat hingga sesi ketujuh adalah 70, 68, 72, dan 74. Hasil yang diperoleh subjek dapat dilihat pada grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi data dari fase baseline dan intervensi

Tabel Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dalam dan antar kondisi:

1. Analisis Kondisi

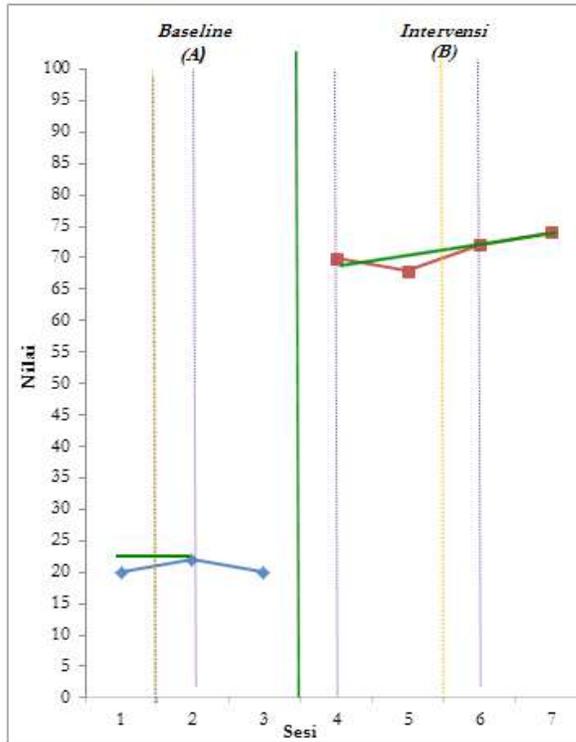
a. Panjang Kondisi

Pada Gambar 1 terlihat grafik hasil belajar siswa dengan menggunakan desain A-B. Kode A menyatakan fase dasar, dan kode B menyatakan fase intervensi. Lamanya sesi untuk fase baseline adalah tiga sesi, dan lama fase intervensi adalah empat sesi.

b. Kecenderungan arah

Gambar 2 menunjukkan kecenderungan arah yang diperoleh dengan perpotongan garis vertikal yang membagi bagian yang sama di setiap fase dengan grafik (belah tengah). Kecenderungan arahnya didasarkan pada titik data median dari nilai ordinat dengan setiap pertemuan sesi sebagai

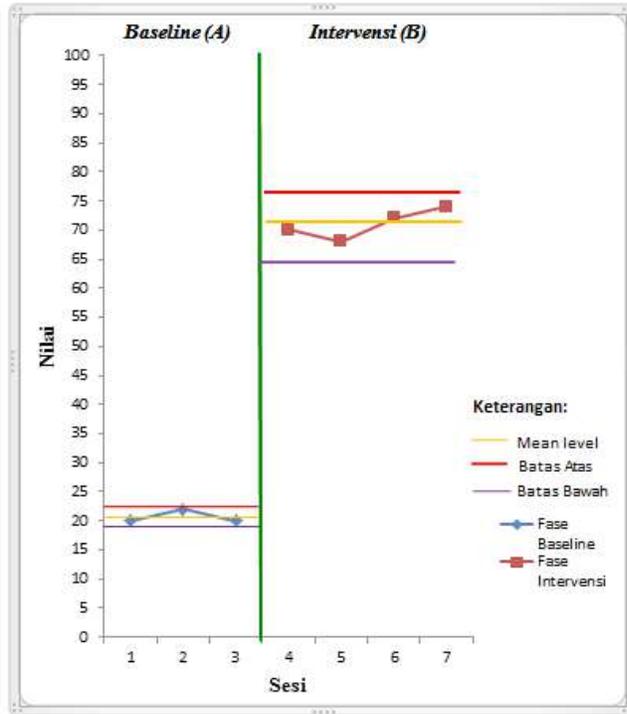
ordinatnya atau terbagi menjadi dua bagian dari semua sesi pada setiap kondisi dengan garis vertikal (garis pertama) (Sunanto, et al. 2005). Pada setiap bagian juga dibagi menjadi dua bagian dengan satu garis vertikal (garis kedua dan ketiga). Garis vertikal kedua dan ketiga memotong grafik garis tersebut, dari perpotongan yang ditarik garis-garis yang menghubungkan keduanya sehingga diperoleh garis kecenderungan arah dari garis tersebut.



Gambar 2. Tren arah hasil tes subjek penelitian

c. Kecenderungan Stabilitas

Kriteria stabilitas menggunakan 15 kecenderungan stabilitas pada fase baseline pada fase intervensi karena datanya mengelompok di paling bawah. Pada Gambar 3 terlihat bahwa titik data fase baseline adalah tiga titik data pada batas atas (merah) dan batas bawah (ungu). Hasil perhitungan pada tahap baseline 100%. Data tersebut dinyatakan stabil. Pada tahap intervensi terdapat empat titik data yaitu pada batas atas (merah) dan bawah (ungu). Hasil perhitungan pada tahap intervensi 100%, kemudian data dinyatakan stabil.



Gambar 3. Mean level, limit atas, dan limit bawah pada fase baseline dan intervensi

d. Trace Tendency

Kedua fase ini menunjukkan kecenderungan horizontal karena perubahan yang membaik tetapi kurang terlihat.

e. Stabilitas Level

Perhitungan tingkat stabilitas dan dapat dilihat pada perhitungan kecenderungan stabilitas. Fase data baseline stabil dengan kisaran 20-22, dan fase intervensi data stabil dengan kisaran 69-74.

f. Perubahan Level

Pada fase baseline diperoleh selisih 0 yang berarti tidak terjadi perubahan, dan diperoleh selisih fase intervensi 4 yang menunjukkan bahwa perubahan sudah membaik. Semua komponen yang telah dihitung dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis dalam kondisi

No	Condition	A	B
1.	Length of Conditions	3	4
2.	Direction Tendency		
3.	Stability Tendency	Stabil (100%)	Stabil (100%)
4.	Trace Tendency		
5.	Stability Level	Stabil  20-22	Stabil  68-74
6.	Change Level	20-22  (0)	74-70  (+4)

2. Analisis Antar Kondisi

Pada penelitian ini dilakukan analisis antar kondisi dengan membandingkan fase intervensi (B) dan fase baseline (A) yaitu 2: 1 yang artinya kode untuk fase baseline adalah kode 1 dan fase intervensi adalah kode 2 (Sunanto et al. 2005).

a. Jumlah Variabel

Variabel yang diubah adalah pemahaman siswa lamban belajar terhadap proporsi langsung dan terbalik. Pada tabel 3 tertulis angka 1 yang artinya hanya satu variabel yang diubah.

b. Perubahan Arah Tendensi

Analisis perubahan arah kecenderungan antar kondisi dapat ditentukan dengan mengambil data dari analisis kondisi. Penulisan perubahan searah dengan analisis kondisi, keduanya memiliki pengaruh yang baik (+).

c. Perubahan Kecenderungan Stabilitas

Perubahan tren stabilitas pada analisis antar kondisi dapat ditentukan dengan melihat data pada analisis stabilitas kondisi. Dalam penelitian ini, perubahan yang terjadi dari fase baseline ke fase intervensi adalah stabil hingga stabil.

d. Perubahan Level

Data poin sesi terakhir untuk fase baseline adalah 20, dan data poin sesi pertama untuk fase intervensi adalah 70. Kemudian kedua data tersebut dihitung secara berbeda sehingga mendapatkan 50 untuk perbandingan kondisi B: A. (+) tanda berarti peningkatan dari data sebelumnya.

e. Persentase Tumpang-tindih

Penentuan tumpang tindih data dalam perbandingan fase baseline dan intervensi adalah dengan cara:

- 1) Melihat kembali batas atas dan batas bawah dari fase baseline dan intervensi, 22.32 dan 19.02.
- 2) Hitung banyak titik data pada fase intervensi (B) yang berada dalam kisaran fase baseline (A) yaitu 0.
- 3) Persentase overlap sebesar 0%, Semakin kecil prosentase overlap berarti semakin baik pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran.

Semua komponen analisis data antar kondisi dapat diringkas seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Antar Kondisi

No	Comparison of Condition	B: A (2:1)
1.	Number of variables changed.	1
2.	Change in direction tendency and the influence	
3.	Change in stability tendency	Stable to stable
4.	Level change	(20-70) (+) 50
5.	Percentage of overlap	0%

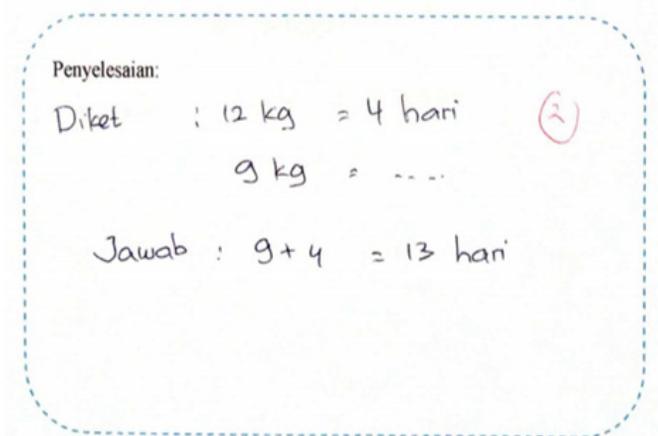
Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat peningkatan pemahaman siswa lamban belajar pada konsep komparatif proporsi langsung dan terbalik dengan menggunakan pendekatan IRME. Perubahan yang terjadi pada subjek dapat diamati pada gambar grafik dan tabel analisis ringkasan di atas yang meliputi analisis visual, analisis kondisi, dan analisis antar kondisi. Untuk lebih jelasnya peneliti menjelaskan hasil penelitian pada setiap tahapannya.

Fase Baseline

Pemberian fase baseline dilakukan selama tiga hari. Pada tahap baseline, peneliti memberikan tes evaluasi materi pembelajaran secara langsung dan berbanding terbalik tanpa adanya perlakuan. Pada sesi pertama, peneliti menginstruksikan subjek untuk menyelesaikan soal evaluasi yang diberikan, namun subjek tampak ragu-ragu dalam mengerjakan soal. Kemudian peneliti memberikan arahan tentang pertanyaan evaluasi, dan subjek mulai bekerja. Nilai yang diperoleh subjek sangat rendah karena subjek kurang memahami materi tes. Ditunjukkan pada Gambar 4.

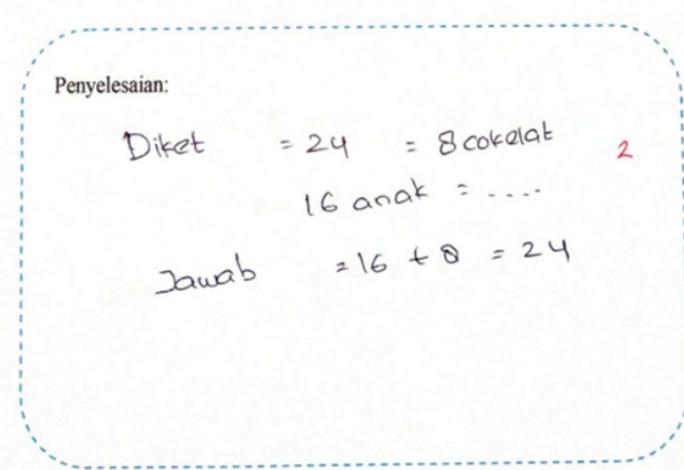
1. Seorang peternak kelinci menyediakan 12 kg suplemen makanan untuk 25 ekor kelinci selama 4 hari. Jika hanya tersedia 9 kg suplemen makanan, maka persediaan makanan akan habis dalam...



Gambar 4. Jawaban pekerjaan siswa pada fase baseline 1

Kemudian pada sesi 2, peneliti menginstruksikan subjek untuk mengerjakan tes masalah evaluasi. Namun subjek kurang memahami konsep proporsi terbalik. Subjek hanya mampu menulis ulang apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal evaluasi tetapi tidak memahami konsep proporsi terbalik. ditunjukkan pada Gambar 5.

3. Sebungkus coklat akan dibagikan kepada 24 anak, setiap anak mendapat 8 coklat. Jika coklat itu dibagikan kepada 16 anak, maka banyak coklat yang diperoleh setiap anak adalah ...



Gambar 5. Jawaban pekerjaan siswa pada fase baseline 2

Pada sesi ketiga, peneliti menginstruksikan kembali kepada siswa untuk mengerjakan soal evaluasi konsep proporsi langsung dan terbalik. Dalam soal evaluasi gabungan antara proporsi langsung dan terbalik, siswa tidak dapat membedakan mana yang merupakan proporsi langsung dan mana yang merupakan proporsi terbalik, yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Fase Intervensi

Pemberian fase intervensi dilakukan selama empat hari. Intervensi yang diberikan berupa Pendekatan IRME dalam pembelajaran dengan proporsi langsung dan terbalik. Konteks yang digunakan untuk pembelajaran proporsi langsung adalah dengan membeli pulpen, dan konteks yang digunakan untuk pembelajaran proporsi terbalik adalah dengan membagikan pulpen. Sejalan dengan itu, penggunaan konteks mempengaruhi respon siswa, ketika konteks yang digunakan telah dialami oleh siswa itu sendiri sehingga dapat memberikan jawaban yang benar berdasarkan apa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Utari, dkk. 2015).



Gambar 6. Menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks uang dan pensil

Penggunaan pulpen dan uang sebagai model matematika untuk menjembatani pemahaman matematis siswa dari real ke abstrak. Kemudian peneliti meminta tanggung jawab siswa untuk memberikan contoh pemahaman proporsi langsung. Setelah memahami konsep proporsi langsung, peneliti memberikan sedikit penjelasan untuk mengerjakan masalah proporsi langsung, seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diskusi tentang pecahan

Kemudian peneliti memberikan lembar tes evaluasi untuk menguji bagaimana siswa memahami konsep proporsi terbalik. Hasil yang diperoleh, siswa dapat memahami konsep proporsi terbalik dengan baik, yang ditunjukkan pada Gambar 10.

1. Sebuah ruangan yang kotor memerlukan waktu 15 menit apabila dibersihkan oleh 6 orang. Bila ruangan tersebut hanya dibersihkan oleh 3 orang, maka berapa waktu yang diperlukan ...

Penyelesaian:

Diket = 15 menit = 6 orang (2)
 P = 3 orang

(2)
 $15 \times 6 = 90$
 $90 \div 3 = 30$

(3)
 $15 \times 6 \div 3 = 30$

(3)

$$\begin{array}{r} 30 \\ 3 \overline{) 90} \\ \underline{9} \\ 0 \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{r} 3 + 3 + 3 \\ \hline 9 \end{array}$$

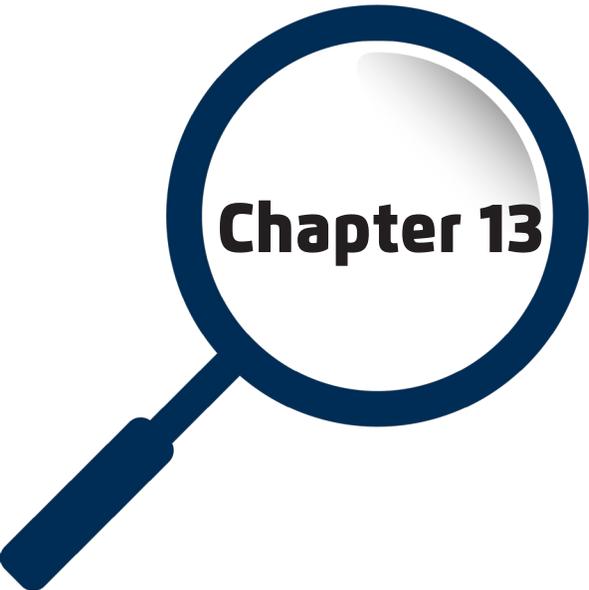
Gambar 10. Hasil pekerjaan siswa dalam fase intervensi 2

Selanjutnya pada tahap intervensi terakhir yaitu tahap keempat, peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan kembali evaluasi proporsi langsung dan terbalik, peneliti meminta siswa untuk lebih memperhatikan urutan soal agar tidak terjadi kesalahan dalam menjawab soal. sehingga hasil yang diperoleh siswa cukup baik. Hasil yang diperoleh pada tahap intervensi menunjukkan pemahaman konsep proporsi langsung dan terbalik setelah diberi perlakuan dalam bentuk Pendekatan IRME, sesuai dengan penelitian sebelumnya dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika proporsi langsung dengan menggunakan pendekatan matematika realistik (Hamidah, Putri, & Samakih 2017).

Kesimpulan

Proses belajar siswa anak lamban belajar secara langsung dan berbanding terbalik dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia untuk menjembatani pemahaman matematis siswa dari konkret ke abstrak melalui konteks uang dan pulpen. Kemampuan memperlambat pemahaman matematika peserta didik sebelum diberi perlakuan ditunjukkan dengan skor rata-rata 20,67 berdasarkan skala

100. Selanjutnya diperlakukan dalam bentuk pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dengan konteks uang dan pulpen yang menunjukkan skor rata-rata 71. Sehingga pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dengan konteks uang dan pulpen secara langsung dan berbanding terbalik hasil belajar siswa lamban dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa.



Chapter 13

Single Subject Research: Implementasi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Aritmetika Sosial untuk Siswa Slow Learner

Bagian terakhir dalam buku ini memaparkan hasil penelitian tugas akhir Risty Mustika yang dibimbing langsung oleh Rully Charitas Indra Prahmana. Penelitian ini berfokus pada implementasi pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada materi social aritmetika untuk siswa slow learner. Seperti kita ketahui bersama bahwa hasil belajar siswa lamban belajar tergolong rendah, hal ini dikarenakan siswa lamban belajar memiliki IQ di bawah rata-rata 70 sampai 90. Selain itu, siswa lamban belajar cenderung kesulitan memahami hal-hal yang abstrak. Pendekatan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa anak lamban belajar adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (IRME), yang menggunakan konteks nyata sebagai titik awal pembelajaran sehingga dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi abstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran dan peran IRME dalam meningkatkan kemampuan kognitif matematis siswa anak lamban belajar mengenai konsep aritmatika sosial. Penelitian ini menggunakan metode Single Subject Research (SSR) dengan subjek tunggal yaitu siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Depok. Data penelitian yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa rekaman audio dan video, foto, dan LKS. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan in and between analysis dengan desain penelitian A-B. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan IRME dengan konteks snack dan uang dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa anak lamban belajar konsep aritmatika sosial.

Pendahuluan

Setiap siswa terlahir dengan kemampuannya yang unik, istimewa, dan berbeda satu sama lain, termasuk kemampuan kognitif siswa untuk mempelajari sesuatu (Khabibah, 2017; Qois, 2017). Di sekolah, guru akan menemukan anak yang berbeda dengan kemampuan kognitif yang berbeda, ada yang lambat, dan ada pula yang cepat, siswa dengan kemampuan kognitif lambat biasa disebut siswa pembelajar (Borah, 2013; Khabibah, 2017; Larrivee & Horne, 1991). Apabila diukur kemampuan kognitifnya, memang siswa yang tergolong anak lamban belajar memiliki skor di bawah rata-rata antara 70 hingga 90, namun tidak tergolong siswa cacat (Borah, 2013). Mereka adalah siswa normal tetapi hanya memiliki masalah dengan minat belajar di bawah pendidikan siswa yang mungkin tradisional dan mengajar lebih banyak materi di kelas (Ramlaksmi, 2013; Borah, 2013, Mupputadathi, 2014). Siswa yang lebih ramping tidak memerlukan pendidikan khusus, hanya perlu dukungan ekstra dari guru yang tidak terkalahkan dengan mereka dan kesulitan belajarnya, biasanya anak lamban belajar kesulitan memahami sesuatu yang abstrak dan lebih cenderung mudah memahami hal-hal yang konkret (Brennan, Brennan, 2018, Borah, 2013, Williamson & Field, 2014).

Dalam bidang matematika, materi yang sulit dipahami oleh anak lamban belajar adalah materi abstrak (Rofiah & Rofiana, 2017; Vasudevan, 2017). Hal ini dikarenakan siswa lambat belajar cenderung lebih mudah memahami sesuatu yang konkret dan mudah dibayangkan oleh siswa (Warnemeuende, 2008; Martin & Martin, 1965; Mupputadathi, 2014; Vasudevan, 2017). Oleh karena itu, untuk mengajarkan materi abstrak kepada anak lamban belajar, diperlukan pendekatan pendidikan matematika. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) atau Indonesian Realistic Mathematics Education (IRME) dalam bahasa Inggris, dimana PMRI menggunakan konteks nyata sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks nyata dapat menjembatani pemahaman siswa dengan menggunakan hal-hal konkret untuk memahami materi matematika abstrak (Jannah & Prahmana, 2019; Risdiyanti & Prahmana, 2019; Karaca & Ozkaya, 2017). Di Indonesia, IRME diadaptasi dari pemikiran seorang matematikawan bernama Hans Freudenthal dari Belanda yaitu Realistic Mathematics Education (RME). IRME telah disesuaikan dengan budaya yang ada di masyarakat Indonesia (Prahmana et al., 2012; Gravemeijer, 2008; Zulkardi, Putri & Wijaya, 2020; Zulkardi, 2020).

Di SMP Muhammadiyah 2 Depok, berdasarkan hasil observasi terdapat satu siswa yang mengalami kesulitan memahami matematika di kelas. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru di depan kelas,

sehingga guru harus menjelaskannya kembali kepada siswa agar siswa dapat mengikuti pembelajaran matematika di kelas. Salah satu materi yang sulit diterapkan oleh siswa tersebut adalah materi aritmatika sosial. Sejalan dengan permasalahan tersebut, pendekatan IRME yang menggunakan konteks nyata sebagai titik tolak pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan anak lamban belajar di SMP Muhammadiyah 2 Depok. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan Penelitian Subjek Tunggal dengan subjek anak lamban belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Depok dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu IRME.

Dalam materi aritmatika sosial, salah satu konteks yang dapat digunakan adalah jajan dan uang. Konteks ini dipilih karena sangat dekat dengan siswa dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, jajan dan uang merupakan benda konkret yang dapat dengan mudah diterima dan dibayangkan oleh pikiran siswa, sesuai dengan kecenderungannya untuk memahami hal-hal yang kongkrit atau nyata dengan mudah. Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa penggunaan konteks Gusjigang Kudus dapat meningkatkan kemampuan matematika anak lamban belajar (Purwaningrum, 2018) dan penelitian Musyani dan Nurhastuti (2019) menunjukkan bahwa IRME dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa lamban belajar dan dapat menyelesaikan kesulitannya dalam kegiatan belajar-mengajar. Penelitian SSR ini merancang pembelajaran matematika dengan pendekatan IRME menggunakan konteks jajan dan uang untuk mengetahui peran dan proses pembelajaran serta peran IRME untuk meningkatkan kemampuan kognitif matematis siswa lamban belajar mengenai konsep aritmatika sosial. Penelitian ini bertujuan untuk menambah khasanah pengetahuan tentang pembelajaran matematika pada anak lamban belajar dari literatur yang ada.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Single Subject Research (SSR) dengan subjek penelitian tunggal. Metode ini dipilih karena SSR memiliki peran penting dalam mengembangkan praktik khusus untuk pendidikan inklusif (Horner et al., 2005; Tankersley, Harjusola Webb & Landrum, 2008; Cook, Tankersley & Landrum, 2008). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain A-B, kondisi pertama disebut baseline (A), dan kondisi kedua disebut intervensi (B). Dalam desain ini, tidak ada pengukuran berulang dimana fase baseline (A) dan fase intervensi (B) masing-masing dilakukan hanya sekali untuk subjek yang sama, sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa perubahan perilaku sasaran

disebabkan semata-mata oleh pihak independen. variabel (intervensi) (Sunarto et al, 2005). Pada kondisi baseline (A) subjek dinilai dalam beberapa sesi sehingga terlihat stabil tanpa intervensi, kemudian distabilkan dengan kondisi intervensi (B) yang diterapkan dalam jangka waktu tertentu agar datanya stabil (Fraenkel & Wallen, 2009; Jemes, 2016). Perilaku yang diukur dalam penelitian ini hanya tingkat pemahaman matematis atau hanya satu perilaku.

Penelitian menggunakan konteks jajan dan uang diterapkan dengan pendekatan IRME untuk melihat peran konteks tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep aritmatika sosial siswa pada siswa lamban belajar. Peneliti memberikan perlakuan berupa penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada materi aritmatika sosial kemudian dilanjutkan dengan tes tes kemampuan subjek setelah diberikan perlakuan. Subjek penelitian ini adalah salah satu siswa lamban belajar kelas 7 di SMP Muhammadiyah 2 Depok Yogyakarta. Berdasarkan hasil observasi, siswa yang menjadi objek penelitian adalah siswa yang lamban belajar dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep aritmatika sosial. Siswa mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran di kelas, seperti ketika guru menjelaskan di depan kelas siswa kurang dapat memahami materi yang disajikan, sehingga guru harus mengulang materi yang telah diperlihatkan kepada siswa untuk mengikuti pembelajaran. belajar di kelas.

Penelitian Single Subject Research (SSR) ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Depok pada semester genap tahun pelajaran. 2019/2020. Penelitian ini dilakukan selama delapan sesi dengan materi tunggal untuk siswa kelas VII slow learner. Pertemuan pertama dari empat pertemuan yaitu tahap baseline, pada tahap ini peneliti memberikan beberapa soal yang berkaitan dengan konsep aritmatika sosial untuk keperluan siswa. Pada setiap pertemuan, peneliti menjelaskan bagaimana pertanyaan tersebut dapat diajukan oleh siswa tanpa peneliti membantu menyelesaikannya. Hasil tahap awal ini kemudian dijadikan dasar bagi peneliti untuk belajar, yang dilaksanakan pada empat tahap berikutnya tahap intervensi pada tahap intervensi, melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan pendekatan IRME dan menggunakan konteks makanan ringan dan uang. Pada akhir proses pembelajaran pada setiap pertemuan peneliti memberikan evaluasi yang harus dilakukan oleh mahasiswa. Hasilnya kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang konsep aritmatika sosial.

Data penelitian dikumpulkan dalam bentuk dokumentasi audio, foto, dan video, serta dokumentasi tertulis (Frangkel & Wallen, 2009; Neuman & Cormick, 1995). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan teknik data berupa video, foto, dan LKS. Video untuk mendokumentasikan dan mendeskripsikan kegiatan

pembelajaran, baik tahap baseline maupun tahap intervensi dan kegiatan, saat siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan peneliti. Lembar evaluasi mahasiswa yang berisi soal-soal divalidasi oleh dosen sebagai validator. Proses validasi diawali dengan membuat formulir yang berisi indikator pemahaman aritmatika sosial. Setiap pertanyaan dibuat dan dikembangkan berdasarkan buku teks yang digunakan di sekolah dan indikator yang dirancang oleh peneliti. Setelah itu pertanyaan-pertanyaan yang telah divalidasi oleh dosen kemudian digunakan untuk melihat dampak yang terjadi setelah penelitian dilakukan.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kondisi dan antara analisis kondisi (Fraenkel & Wallen, 2009) dengan analisis enam tahap, yaitu pertama, lamanya kondisi yang menyatakan jumlah sesi atau pertemuan yang dilakukan selama penelitian di fase dasar atau intervensi; kedua, kecenderungan pengarahannya untuk melihat gambaran tingkah laku subjek; ketiga, kecenderungan kestabilan digunakan untuk melihat kestabilan tiap fase, dalam penelitian ini kecenderungan kestabilan digunakan sebesar 10% jika data mengelompok di atas dan 15% jika data mengelompok di tengah atau bawah; keempat, trace data atau trace tendencies, pada setiap kondisi pengukuran digunakan untuk melihat apakah data dapat dikatakan menurun (-), naik (+) atau datar (=); kelima, tingkat stabilitas dan jangkauan melihat kisaran kelompok data dalam kondisi baseline dan kondisi intervensi; keenam, perubahan level yang menunjukkan jumlah perubahan data dalam suatu kondisi.

Analisis antar kondisi hampir sama dengan analisis kondisi, keduanya membahas hal yang sama, namun analisis antar kondisi mempunyai lima prinsip yaitu pertama, jumlah perubahan variabel yaitu jumlah variabel yang disetujui dalam penelitian; kedua, kecenderungan langsung dan pengaruh dapat mengambil data pada analisis kondisi, perubahan kedua kondisi dapat berdampak baik yang ditandai dengan tanda positif dan dapat berdampak buruk yang ditandai dengan tanda negatif; ketiga, perubahan kecenderungan stabilitas dari baseline ke intervensi adalah melihat perubahan kondisi pasca intervensi berdasarkan analisis kondisi; keempat, perubahan level digunakan untuk melihat perubahan yang terjadi berdasarkan perbedaan poin, data adalah data kondisi baseline sesi terakhir dan data sesi pertama pada kondisi intervensi kemudian dihitung selisih keduanya, tanda positif (+) menunjukkan peningkatan dan tanda negatif (-) menunjukkan memburuk; Kelima, persentase overlap dilakukan dengan melihat kembali batas atas dan batas bawah fase baseline dan menghitung jumlah titik data pada fase intervensi yang berada dalam range fase baseline, jika persentase overlap semakin kecil maka pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran juga semakin kecil (Fraenkel & Wallen, 2009).

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama delapan sesi dengan mata pelajaran tunggal di kelas VII SMP. Pada fase baseline terdapat empat sesi (1 sesi per hari 45 menit) untuk melihat kemampuan awal subjek penelitian mengenai konsep aritmatika sosial sebelum diberikan perlakuan pada fase intervensi. Kemudian tahap intervensi dilakukan selama empat sesi (1 sesi perhari selama 90 menit), dimana pada tahap ini mahasiswa diberikan perlakuan dengan menerapkan pendekatan IRME untuk memahami materi aritmatika sosial, kemudian dilakukan tes sebagai evaluasi terhadap materi. subjek untuk melihat kemampuan sebelum dan sesudah diberikan. Rawat itu. Hasil evaluasi subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Subyek

Phase	Date	Score
Baseline	5 February 2020	12
	6 February 2020	13
	7 February 2020	14
	11 February 2029	13
Intervention	12 February 2020	70
	13 February 2020	74
	19 February 2020	72
	20 February 2020	72

Tabel 1 menunjukkan skor yang diperoleh subjek dalam menyelesaikan soal evaluasi tentang konsep aritmatika sosial. Pada tabel tersebut terlihat bahwa kondisi sebelum perlakuan atau pada fase baseline skor yang diperoleh sangat rendah mulai dari sesi pertama hingga keempat yaitu 12, 13, 14, dan 13. Sedangkan setelah diberikan pengobatan atau pada tahap intervensi skor yang diperoleh meningkat yaitu mulai dari sesi keempat hingga kedelapan, 70, 74, 72, dan 72.

Selanjutnya data yang telah diperoleh dianalisis dengan analisis kondisi dan antar kondisi, sebagai berikut:

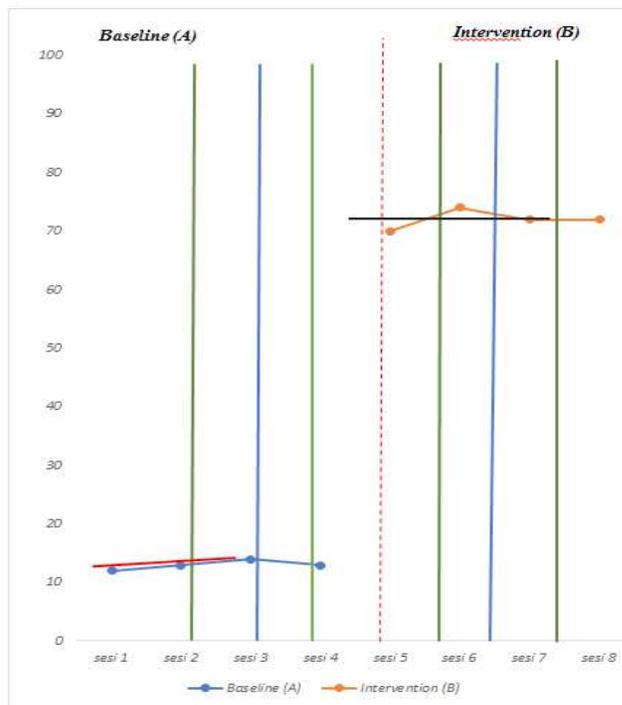
1. Analisis Kondisi

a. Panjang Kondisi

Lamanya sesi pada fase baseline (A) adalah empat sesi, dan fase panjang intervensi (B) adalah empat sesi.

b. Tendensi Arah

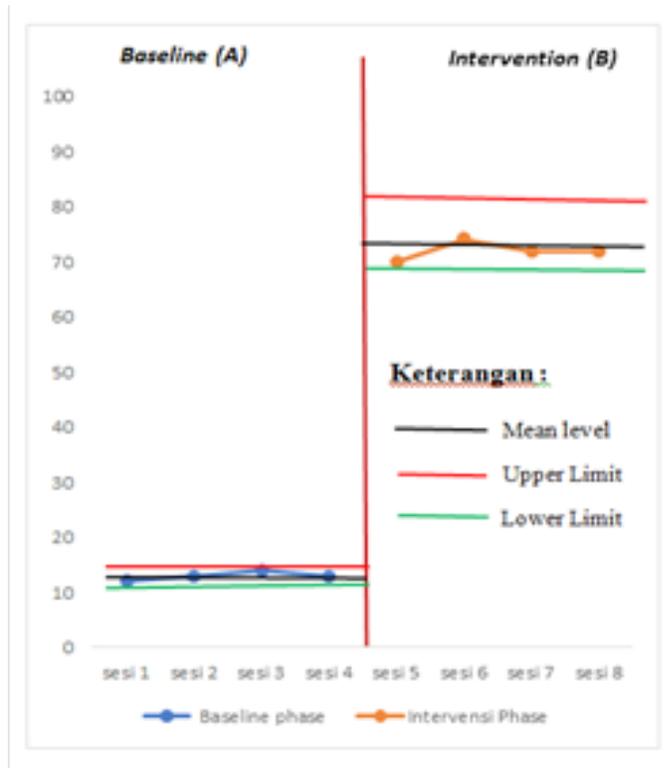
Kecenderungan arah diperoleh dari perpotongan garis vertikal yang membagi bagian-bagian secara merata pada setiap fase dengan grafik (belah tengah). Arah Tendensi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kecenderungan arah

c. Kecenderungan Stabilitas

Tentukan trend stabilitas pada fase baseline dan fase intervensi, yaitu 15%. Gambar 2 menunjukkan bahwa data pada titik fase baseline berada pada kisaran batas atas (warna merah) dan batas bawah (warna hijau).



Gambar 2. Kecenderungan Stabilitas

d. Trace Tendency

Trace Tendency pada fase baseline semakin meningkat, dan pada fase intervensi semakin mendatar sehingga terjadi perubahan yang semakin membaik namun kurang terlihat.

e. Stabilitas Level

Perhitungan tingkat kestabilan data dapat dilihat pada perhitungan kecenderungan gangguan. Pada fase baseline data stabil dengan kisaran 12-14. Sedangkan pada tahap intervensi datanya stabil dengan kisaran 70-74.

f. Perubahan Level

Pada fase baseline, selisih 1 berarti ada perubahan, dan selisih 2 pada fase intervensi menunjukkan bahwa perubahan tersebut semakin baik. Semua komponen yang telah dihitung dapat diringkas seperti pada Tabel II.

Tabel 2. Analisis dalam kondisi

No	Condition	A	B
1.	Length of Conditions	4	4
2.	Direction Tendency		
3.	Stability Tendency	Stabil (100%)	Stabil (100%)
4.	Trace Tendency		
5.	Stability Level	Stabil  12-14	Stabil  70-74
6.	Change Level	13-12  (+1)	72-70  (+2)

2. Analisis Antar Kondisi

a. Jumlah Variabel

Variabel yang diubah disini adalah lambatnya hasil belajar siswa pada materi aritmatika sosial. Pada tabel 3 tertulis angka 1 yang artinya hanya satu variabel yang berubah.

b. Perubahan Arah Tendensi

Perubahan arah analisis kondisi dapat ditentukan dengan mengambil data dari analisis kondisi. Penulisan perubahan arah trend sama dengan analisa dibawah kondisi sehingga menimbulkan dampak yang baik (+).

c. Perubahan Kecenderungan Stabilitas

Perubahan trend stabilitas pada analisis antar kondisi dapat ditentukan dengan melihat data pada analisis trend stabilitas kondisi. Dalam penelitian ini, perubahan yang terjadi dari fase baseline ke fase intervensi stabil menjadi stabil.

d. Perubahan Level

Data poin sesi terakhir untuk fase baseline adalah 13 poin, dan poin data sesi pertama fase intervensi adalah 70. Kemudian disisihkan sehingga mencapai 57 untuk perbandingan kondisi B: A. Tanda (+) mengalami peningkatan dari data sebelumnya.

e. Persentase Tumpang-tindih

Persentase overlap adalah 0%, semakin kecil persentase overlap maka semakin baik pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran. Semua komponen analisis data antar kondisi dapat diringkas seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis antar Kondisi

No	Comparison of Condition	B:A (2:1)
1.	Number of variables changed	1
2.	Change in direction tendency and the influence	— — (=) (=)
3.	Change in stability tendency	Stable to stable
4.	Level change	(13-70) (+) 57
5.	Percentage of overlap	0%

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat peningkatan hasil belajar siswa anak lamban belajar pada materi aritmatika sosial dengan menggunakan pendekatan PMRI. Perubahan yang terjadi dapat dilihat pada gambar grafik dan analisis ringkasan pada Tabel 2 dan Tabel 3, yang meliputi analisis visual; analisis kondisi, dan analisis antar kondisi pada Gambar 1 dan Gambar 2. Agar lebih jelas, peneliti membahas hasil penelitian pada setiap tahapan.

Fase Baseline

Pada sesi pertama, peneliti memberikan instruksi kepada siswa untuk mengerjakan soal evaluasi. Awalnya siswa tidak percaya diri dan ragu untuk

mengerjakan soal. Namun demikian, peneliti memberikan semangat dan rasa percaya diri bahwa siswa tersebut dapat mengerjakan soal evaluasi yang diberikan, dan siswa mulai mengerjakannya. Nilai yang diperoleh siswa sangat rendah. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami konsep aritmatika sosial yang berkaitan dengan harga jual, harga beli, untung dan rugi. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

1. Pedagang baju membeli baju dengan harga Rp 50.000,00. Baju tersebut laku terjual dengan harga Rp 45.000,00. Tentukan :
- Untung atau rugi pedagang tersebut ?
 - Berapa keuntungan atau kerugian yang diterima ?

Penyelesaian :

Diketahui : Harga Pembelian = Rp 50.000,00 (3)

 Harga Penjualan = Rp 45.000,00

Jawab : a. Untung

 b. Rugi

Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 1

Pada sesi ini, siswa masih belum dapat mengerjakan soal materi aritmatika sosial terkait diskon, gross, net, dan tare. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami materi. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

2. Pak Jamari membeli sebuah handphone bekas seharga Rp 700.000,00. Jika diskon yang diberikan toko sebesar 20%. Berapa uang yang harus dibayarkan oleh Pak Jamari untuk membeli handphone bekas tersebut ?

Penyelesaian :

Diketahui :

Harga awal Hp : Rp 700.000,00 (3)

Diskon : 20 %

Jawab : Rp 700.000 - Rp 100.000

 = Rp 600.000

Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 2

Pada sesi ketiga, nilai yang diperoleh siswa meningkat meski hanya 1-2 poin saja. Meskipun nilai siswa pada materi aritmatika yang berhubungan dengan minat tunggal

meningkat, namun pada tahap ini siswa terlihat kurang menguasai perkalian dengan baik. Selain itu, hasil pekerjaan siswa masih terdapat kesalahan dalam menghitung perkalian. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

3. Rini memiliki tabungan di Bank A sebesar Rp 60.000,00 dengan bunga 20% per tahun.
Hitunglah bunga yang diperoleh Rini setelah :

a. 1 tahun
b. 9 bulan

Penyelesaian :

Diketahui : Modal tabungan : Rp 60.000,00
 bunga : 20 %

Jawab : a. $\frac{20}{100} \times \text{Rp } 60.000 = \text{Rp } 12.000$

b. $\frac{9}{12} \times \text{Rp } 60.000 = \text{Rp } 45.000$

$9+9+9+9+9$
 $18 \quad 27 \quad 36 \quad 45$

$\frac{60}{100} \times 20 = 12$

$\frac{60}{100} \times 75 = 45$

Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 3

Pada tahap keempat, nilai yang diperoleh siswa mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan siswa belum menguasai materi aritmatika sosial tentang pajak. Lokasi kesalahan pada fase ini siswa belum mampu mengerjakan soal perkalian dengan baik. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

3. Dimas membeli TV 29 inci dengan harga Rp 3.800.000,00 dan PPN 15%. Berapakah uang yang harus dibayarkan Dimas untuk membeli TV tersebut ?

Penyelesaian :

Ditanya : Uang yang harus dibayar Dimas untuk membeli TV ?

Jawab : PPN : $\frac{15}{100} \times \text{Rp } 3.800.000,00$
 = Rp 570.000,00

$\frac{15}{100} \times 3800 = 570$

$\frac{15}{100} \times 3800 = 570$

Gambar 6. Hasil pekerjaan siswa pada fase baseline 4

Tahap Intervensi

Pada sesi pertama tahap intervensi, peneliti memberikan gambaran singkat tentang materi yang akan diteliti yaitu aritmatika sosial yang berkaitan dengan harga jual, harga beli, keuntungan, dan kerugian. Selanjutnya peneliti menanyakan kepada siswa apakah sudah ada gambaran materi tersebut. Siswa menjawab ragu-ragu dan tidak percaya diri. Kemudian peneliti menjelaskan sedikit tentang harga jual, harga beli, untung, dan rugi. Dalam hal ini peneliti menggunakan konteks jual beli agar memudahkan mahasiswa dalam memahami materi yang diajarkan. Peneliti memberikan jajanan (tango) dan uang kepada siswa untuk kemudian dimainkan layaknya seorang penjual dan pembeli. Penggunaan jajanan (tango) dan konteks uang sebagai model matematika untuk menjembatani pemahaman matematis siswa dari real ke abstrak. Kemudian peneliti meminta mahasiswa untuk memberikan contoh harga jual, harga beli, kelebihan dan kekurangan menggunakan jajanan (tango) dan uang. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Menggunakan pendekatan RME dengan konteks snack dan uang

Selanjutnya peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan lembar tes evaluasi yang telah disiapkan untuk mengetahui hasil belajar. Pada sesi pertama, siswa dapat mengerjakan soal dengan baik. Sehingga dapat dikatakan mahasiswa mulai menguasai konsep aritmatika sosial mengenai harga jual, harga beli, keuntungan, dan kerugian. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

2. Seorang pedagang menjual 1 kodi kain dengan harga Rp 900.000,00 dan ternyata ia mengalami kerugian sebesar Rp 1.500,00 per lembar. Berapakah harga pembelian per lembar kain ?

(10)

Penyelesaian :

Diketahui : Harga pembelian = Rp 900.000,00
 Penjualan = Rp 900.000,00 ?

Ditanya : Harga pembelian per lembar kain ?

Jawab :

Harga penjualan 1 lembar kain
 $= \frac{900.000}{20} = 45.000$ s,

Jadi harga pembelian per lembar kain adalah
 Rp 45.000,00 ;

$$\begin{array}{r} 45 \\ 20 \overline{) 900} \\ \underline{80} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ 20 \overline{) 900.000} \\ \underline{40} \\ 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ 20 \overline{) 900} \\ \underline{80} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45.000 \\ 2 \overline{) 90000} \\ \underline{90000} \\ 0 \end{array}$$

Gambar 8. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 1

Pada sesi kedua peneliti menggunakan media snack berupa ekstrak kacang hijau, susu indomilk, twister, dan money. Selanjutnya peneliti menginstruksikan siswa untuk menggunakan media yang peneliti bawa untuk menjembatani konsep aritmatika sosial yang berkaitan dengan discount, gross, net, dan tare. Konsep diskon bisa dibangun dengan konteks jual beli. Setelah memahami konsep diskon, peneliti kemudian memberikan pembahasan tentang materi aritmatika sosial terkait diskon. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Mendiskusikan tentang diskon

Kemudian peneliti menginstruksikan kepada siswa untuk menyebutkan bagian mana yang dimaksud dengan net gross dengan menggunakan jajanan jus, seperti terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Siswa menyebutkan tentang ukuran gross

Selanjutnya peneliti memberikan lembar tes evaluasi untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi aritmatika sosial terkait discount, gross, net, dan tare. Hasil yang diperoleh siswa meningkat. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 11.

1. Ayah membeli sebuah kemeja dengan harga Rp 45.000,00 dengan diskon 20% dan sebuah kaus untuk adik dengan harga harga Rp 30.000,00 dengan diskon 25%. Berapakah uang yang harus dibayar oleh Ayah ?

30

Diketahui :
 Diskon : 20 %
 Harga kemeja : Rp 45.000,00
 Harga kaus : Rp 30.000,00

Ditanya : Uang yang dibayar ayah ?

Jawab : Diskon 25 % = $\frac{25}{100} \times \text{Rp } 30.000$

$$\frac{25}{100} \times \frac{30}{100} = \frac{750}{100} = 7.500$$

$$\frac{30}{100} \times \frac{45}{100} = \frac{1350}{100} = 13.500$$

$$\frac{750}{100} + \frac{1350}{100} = \frac{2100}{100} = 21.000$$

Harga = Rp 30.000 - Rp 7.000 = 22.500
 Diskon 20% = $\frac{20}{100} \times \text{Rp } 45.000 = 9.000$
 Harga = 45.000 - 9.000 = 36.000
 Total = $\frac{22.500}{36.000} +$
 $\frac{58.500}{3}$
 Jadi, uang yang harus dibayar ayah
 adalah Rp 58.500,00

$\frac{30.000}{7.000}$
 $\frac{22.500}{9.000}$
 $\frac{20}{100} \times$
 $\frac{45.000}{9.000}$
 $\frac{45.000}{9.000}$
 $\frac{36.000}{3}$

Gambar 11. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 2

Pada sesi ketiga, peneliti menggunakan buku tabungan dan uang sebagai bahan aritmatika sosial yang berkaitan dengan bunga tunggal. Konteks dalam fase ini adalah simpan pinjam. Selanjutnya peneliti menginstruksikan kepada mahasiswa untuk mengetahui jumlah simpanan seseorang setelah menabung di bank, dengan waktu yang telah ditentukan serta mengetahui modal dan bunganya pertahun. Kemudian peneliti menginstruksikan siswa untuk mengerjakan lembar pertanyaan evaluasi seperti sesi sebelumnya. Hasil yang diperoleh siswa menurun karena terdapat kesalahan dalam perhitungan terkait perkalian. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12.

3. Rani menabung di Bank yang memberi bunga harian dengan bunga 20% per tahun. Tanggal 23 Maret ia menabung Rp 50.000,00. Berapakah besarnya bunga tabungan yang akan diperoleh Rani sampai tanggal 1 Juni tahun itu juga?

Penyelesaian:
 Diketahui: Persen bunga = 20%
 Tabungan = 50.000

Ditanya: Bunga tabungan hingga bulan Juni?

Jawab: Mei = 30 hari
 Juni = 30 hari
 Juli = 30 hari + 1

$\frac{30 + 30 + 30}{90 \text{ hari}}$

Bunga = $\frac{20}{100} \times 50.000$
 = 70.000

Jadi bunga hingga bulan Juli adalah Rp 70.000,00

10
 $\frac{20}{100} \times$
 $\frac{50.000}{70.000}$

Gambar 12. Hasil pekerjaan siswa pada fase intervensi 3

dengan konteks jual beli, jajan. dan simpan pinjam menunjukkan skor rata-rata 72. Sehingga pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, materi aritmatika sosial dengan konteks jual beli, jajan dan simpan pinjam untuk anak lamban belajar menghasilkan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.



Daftar Pustaka

- Adler, H., Jacob, B., Kurz, K., & Kusha, R. (2014). Undergraduate research in mathematics with deaf and hard-of-hearing students: Four perspectives. *A Journal of Mathematics*, 7(3), 247-264.
- Ahmadi, A., & Widodo, S. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Alabdulaziz, M., & Higgins, S. (2017). Understanding Technology Use and Constructivist Strategies When Addressing Saudi Primary Students' Mathematics Difficulties. *International Journal of Innovative Research in Science*, 6(1), 1111-1118.
- Alan, U. F., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition dan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67-78.
- Ananggih, G.W., Yuwono, I., & Sulandra, I.M. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Siswa Kelas IX SMP. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(1), 25-35.
- Anggadewi, B. E. T. (2014). Slow Learner: Bagaimana Memotivasinya Dalam Belajar. *Jurnal kependidikan*, 27(1).
- Anggraeni, I.K. & Khabibah, S. (2014). Profil kemampuan koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(3), 107-113.
- Anjariyah, D., & Karlina, L. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran ARIAS (Assurance, Relevance, Interest, Assessment, And Satisfaction) Berbantu Media Lingkungan Terhadap Minat dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP pada Materi Aritmetika Sosial.
- Anwar, M. H., Sa'dijah, C., & Subanji, S. (2017). Media pohon matematika untuk meningkatkan berpikir kritis siswa sekolah dasar. in prosiding seminar nasional mahasiswa kerjasama direktorat jenderal guru dan tenaga kependidikan kemendikbud 2016. Malang: Universitas Negeri Malang.

- Apriyanti, H. (2014). Implementasi pendekatan pembelajaran saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Arifin, Z. (2016). Pengembangan instrumen pengukur berpikir kritis matematika siswa SMA kelas X. *Theorems*, 1(1), 58-74.
- Arisandi, E. (2014). Meningkatkan Kemampuan Operasi Perkalian untuk Anak Diskalkulia Melalui Metode Garislatika. *E-JUPEKhu*, 3(3). 478-488.
- Aristiani, N. (2013). Penggunaan Media Batang Napier dalam Meningkatkan Kemampuan Operasi Perkalian Bagi Anak Kesulitan Belajar Kelas 3 SD 11 Belakang Tangsi Padang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 1(1), 294-310.
- Avcu, R. (2018). A cross-national comparison of Turkish and American mathematics textbooks in terms of fraction division task contexts. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(4), 88-106.
- Azis, A., & Sugiman, S. (2015). Analisis kesulitan kognitif dan masalah afektif siswa SMA dalam belajar matematika menghadapi ujian nasional. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 162-174.
- Baer, D. M., Wolf, M. M., & Risley, T. R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of applied behavior analysis*, 1(1), 91.
- Baker, K. A., & de Kanter, A. A. (1983). Federal policy and the effectiveness of bilingual education. In K. A. Baker & A. A. de Kanter (Eds.), *Bilingual education: A reappraisal of federal policy* (pp. 33–86). Lexington, MA: Lexington Books.
- Barlow, D.H., & Hersen, M. (1984). *Single case experimental designs. Strategies for studying behavior change* (2nd ed.). New York: Pergamon.
- Bianco, L., & McCormick, S. (1989). Analysis of effects of a reading study skill program for high school learning-disabled students. *Journal of Educational Research*, 82, 282-288.
- Borah, R. R. (2013). Slow learners: Role of teachers and guardians in honing their hidden skills. *International Journal of Educational Planning & Administration*, 3(2), 139-143.
- Braithwaite, J.A. (1987). The effectiveness of three assessment procedures to accurately predict disabled readers' word recognition. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, Columbus, OH.

- Brennan, W. K. (2018). *Curricular needs of slow learners* (Vol. 4). Routledge.
- Brown, M.C., McNeil, N.M., & Glenberg, A.M. (2009). Using concreteness in education: Real problems, potential solutions. *Child Development Perspectives*, 3(3), 160-164.
- Bulgren, J., Schumaker, J.B., & Deshler, D.D. (1988). Effectiveness of a concept teaching routine in enhancing the performance of learning disabilities students in secondary level mainstream classes. *Learning Disability Quarterly*, 11, 3-16.
- Bunce, D. M., Flens, E. A., & Neiles, K. Y. (2010). How long can students pay attention in class? A study of student attention decline using clickers. *Journal of Chemical Education*, 87(12), 1438-1443.
- Burtaverde, V., & Mihaila, T. (2011). Significant differences between introvert and extrovert people's simple reaction time in conflict situations. *Romanian Journal of Experimental Applied Psychology*, 2(3), 18-24.
- Cahdriyana, R. A. (2016). Pengaruh metode pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan memecahkan masalah matematika siswa SMP Negeri 9 Yogyakarta. *AdMathEdu*, 6(2), 177-188.
- Cain, S. (2012). The power of introverts. TED: Ideas Worth Spreading.
- Campbell, D.T., & Stanley, J.C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago, IL: Rand-McNally.
- Catania, A. C. (1984). The operant behaviorism of B. F. Skinner. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(4), 473-475.
- Cazzola, M. (2008). Problem-Based Learning and Mathematics: possible synergical actions. ICERI2008 Proceeding, IATED (International Association of Technology, Education and Development), Valencia, Spain.
- Chauhan, S. (2011). Slow Learners: Their Psychology And Educational Programmes. *International Journal of Multidisciplinary Research*, 1(8), 279-289.
- Cole, E.B., & Flexer, C. (2015). *Children with Hearing Loss: Developing Listening and Talking, Birth to Six*. San Diego, CA: Plural Publishing.
- Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J., & Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(2), 139-146.
- Cook, T.D., & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Chicago, IL: Rand-McNally.

- Copper, J., & Karsenty, R. (2016). Can teachers and mathematicians communicate productively? The case of division with remainder. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21(3), 237-261.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Curran, C. M., & Petersen, A. J. (Eds.). (2017). *Handbook of research on classroom diversity and inclusive education practice*. IGI Global.
- Daniel P. Hallahan, James M. Kauffman & Paige C. Pullen. (2009). *Exceptional Learner An Introduction to Special Education*. United States of America: sikosain.
- Davidson, P. O., & Costello, C. G. (Eds.). (1969). *Nul: Experimental Studies of Single Cases; an Enduring Problem in Psychology*. Van Nostrand Reinhold.
- Delprato, D. J., & Midgley, B. D. (1992). Some fundamentals of BF Skinner's behaviorism. *American psychologist*, 47(11), 1507.
- Desiningrum, D.R. (2016). *Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus*. Yogyakarta: Psikosain
- Dewi, D. E. C., Zubaidah, Z., Lubis, E., & Syaputra, E. (2020). Problematics of Implementation of Inclusion Education in the Elementary School of Bengkulu City. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(7), 1-11.
- Dina, A., Mawarsari, V. D., & Suprpto, R. (2015). Implementasi Kurikulum 2013 Pada Perangkat Pembelajaran Model Discovery Learning Pendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Geometri SMK. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 2(1), 22-31.
- Dong, L. (2018). The Investigation of Educational Reform for Economic Mathematics Combined with Financial Characters. In *2nd International Conference on Education, Economics and Management Research (ICEEMR 2018)*, 605-607.
- Dossey, L. (2016). Introverts: A defense. *Explore: The Journal of Science and Healing*, 12(3), 151-160.
- Duschinsky, R. (2012). Tabula rasa and human nature. *Philosophy*, 87(4), 509–529.
- Dwinitia, S. (2013). *Keefektifan Metode Pembelajaran Bahasa Komunitas Berorientasi Kecakapan Hidup bagi Peningkatan Kemampuan Membaca Pemahaman: Penelitian Subjek Tunggal terhadap Peserta Kelompok Belajar Pendidikan Keaksaraan di Nagari Salayo Kecamatan Kubung Kabupaten Solok (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia)*

- Fany, R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Matematika (Operasi Hitung Penjumlahan Dan Pengurangan) Melalui Media Snake Game Untuk Anak Slow Learner (Doctoral Dissertation, University Of Muhammadiyah Malang).
- Fatmawati, H., & Triyanto, T. (2014). Analisis berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan polya pada pokok bahasan persamaan kuadrat (penelitian pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Sragen tahun pelajaran 2013/2014). *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 9(2), 911-922.
- Fauziah, K., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Perkalian Matriks Bercirikan Penemuan Terbimbing untuk Siswa Smk Kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(9), 1721-1729.
- Fischer, J. (1978). *Effective Casework Practice: An Eclectic Approach*. New York: McGraw Hill
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (1993). *How to design and evaluate research in education (Vol. 7)*. New York: McGraw-Hill.
- Gorham, G. (2002). Descartes on the innateness of all ideas. *Canadian Journal of Philosophy*, 32(3), 355-388.
- Graham, S., & Harris, K.R. (1989). Improving learning disabled students' skills at composing essays: Self-instructional strategy training. *Exceptional Children*, 56, 201-214.
- Gravemeijer, K. (2008). RME theory and mathematics teacher education. In *International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 2* (pp. 283-302). Brill Sense.
- Gurney, D., Gersten, R., Dimino, J., & Carnine, D. (1990). Story grammar: Effective literature instruction for high school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 6, 335-342, 348.
- Hadi, S., & Kasum, M. U. (2015). Pemahaman konsep matematika siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe memeriksa berpasangan (Pair Checks). *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 59-66.
- Halyadi, H., Agustianie, D., Handayani, T., & Windria, H. (2016). Penggunaan Kobesi dalam Matematika Gasing untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Perkalian Siswa SD. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 81-88.

- Hamidah, D., Putri, R. I. I., & Somakim, S. (2018). "Eksplorasi Pemahaman Siswa pada Materi Perbandingan Senilai Menggunakan Konteks Cerita di SMP". *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 1(1), 1-10.
- Haryono. (2012). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Gambiran Yogyakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Hasanah, N., Mardiyana, & Sutrima. (2013). Analisis proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari tipe kepribadian extrovert-introvert dan gender. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 1(4), 422-434.
- Hayes, S. C. (1983). Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 14(1), 81.
- Herman, T. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Educa Tionist*, 1(1), 47-56.
- Hernowo, H. (2014). Eksperimentasi Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Operasi Hitung Pecahan Anak Tunanetra Kelas VI. *Ekuivalen-Pendidikan Matematika*, 12(1), 47-52.
- Heron, & W.L. Heward (Eds.), *Applied behavior analysis* (pp. 163-194). Columbus, OH: Merrill.
- Herrera, G. C., & Kratochwill, T. R. (2005). Single-case experimental design. In S. W. Lee (Ed.), *Encyclopedia of School Psychology* (pp. 501–504). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Heruman. (2013). *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Irham, M., & Wiyani, N.A. (2013). *Psikologi Pendidikan Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Heward, W. L. (1987). Multiple baseline and changing criterion designs. *Applied Behavior Analysis*, 195-226.
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional children*, 71(2), 165-179.
- Idol, L & Croll. V.J. (1987). Story-mapping training as a means of improving reading comprehension. *Learning Disability Quarterly*, 10, 214-799.

- Idris, I., & Silalahi, D. K. (2016). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk Meningkatkan Kemampuan Penyelesaian Soal Cerita pada Kelas VII A SMP UTY. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, 1(1), 73-82.
- Isnaeni, H. D. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Meningkatkan Minat Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XII IPA 2 SMA Negeri 3 Bojonegoro Pada Pokok Bahasan Matrik Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 2(2), 1-16.
- Jackson, L., Fitzpatrick, H., Alazemi, B., & Rude, H. (2018). Shifting gears: Re-framing the international discussion about inclusive education. *Journal of International Special Needs Education*, 21(2), 11-22.
- Jacobs, G. M. (2017). Introverts and Cooperative Learning. *Online Submission*, 36(1), 7-8.
- James, K. P. (2016). Single-subject research method: The needed simplification. *British Journal of Education*, 4(6), 68-95.
- Jannah, A. F., & Prahmana, R. C. I. (2019). Learning fraction using the context of pipettes for seventh-grade deaf-mute students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 299-321.
- Janosky, J. E., Leininger, S. L., Hoerger, M. P., & Libkuman, T. M. (2009). *Single subject designs in biomedicine*. Springer Science & Business Media.
- Juliana & Hao, L.C. (2018). Effects of Using the Japanese Abacus Method Upon The Addition and Multiplication Performance of Grade 3 Indonesian Students. *International Journal of Indonesian Education and Teaching*, 2(1). 47-59.
- Karaca, S.Y., & Özkaya, A. (2017). The effects of realistic mathematics education on students' math self-report in the fifth-grade mathematics course. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 9(1), 81–103.
- Kazdin, A.E., & Tuma, A.H (Eds) (1982). *Single Case Research Design*. San Fransisco: Jossey-Bass
- Kesumawati, N. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 30-44.
- Khabibah, N. (2017). Penanganan Instruksional Bagi Anak Lambat Belajar (Slow Learner). *Didaktika: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 19(2), 26-32.

- Khairani, M. (2014). Psikologi Belajar. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Kharida, L.A., Rusilowati, A., & Pratikyo, K. (2009). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Elastisitas Bahan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 83-89.
- Koshy, B., Thomas, H.M.T., Samuel, P., Sarkar, R., Kendall, S., & Kang, G. (2017). Seguin Form Board as an Intelligence Tool for Young Children in an Indian Urban Slum. *Family Medicine and Community Health*, 5(4), 275–281.
- Kratochwill, T. R. (Ed.). (2013). *Single subject research: Strategies for evaluating change*. New York: Academic Press.
- Kratochwill, T. R., & Levin, J. R. (2015). Single-case research design and analysis: New directions for psychology and education. *Single-Case Research Design and Analysis: New Directions for Psychology and Education* (pp. 1–234). Taylor and Francis.
- Kumalasari, A., & Sugiman, S. (2015). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Sekolah Menengah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 16-27.
- Kurniasih, N., Astuti, E. P., & Kurniawan, H. (2016). Pengembangan puzzegi (puzzle segi empat) sebagai media pembelajaran matematika pada siswa tuna netra. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Kusdinar, U., Sukestiyarno, S., Isnarto, I., & Istiandaru, A. (2017). Krulik and Rudnik Model Heuristic Strategy in Mathematics Problem Solving. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(2), 205-210.
- Kuswardhana, D., Hasegawa, S., & Juhanaini. (2017). The Instructional Thematic Game for Children with Mild Mental Retardation: For Enhancement of Left-Right Recognition Skill. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 7(1), 469-478.
- Labrador, F. J. (2004). *Skinner and the rise of behavior modification and behavior therapy*. Spanish Journal of Psychology. Cambridge University Press.
- Larrivee, B., & Horne, M. D. (1991). Social status: A comparison of mainstreamed students with peers of different ability levels. *The Journal of Special Education*, 25(1), 90-101.
- Laurens, T., Batlolona, F.A., Batlolona, J.R., & Leasa, M. (2018). How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students' Mathematics Cognitive

- Achievement?. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- Lenz, B.K., & Hughes. C.A (1990) A word identification strategy for adolescents with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 149-158.
- Lestari, R. M., & Prahmana, R. C. I. (2017). Model guided inquiry, student teams achievement division, dan kemampuan penalaran matematis siswa. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 153-165.
- Maharani, H. R., Sukestiyarno, S., & Waluya, B. (2017). Creative thinking process based on wallas model in solving mathematics problem. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(2), 177-184.
- Marliani, N. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 14-25.
- Martin, R., & Martin, W. (1965). *Methods And Psychology Of Teaching The Slow Learner*.
- Marwan, M., & Ikhsan, M. (2016). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMK melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 9-18.
- Maulida, S. S. (2017). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) dan motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika siswa kelas III MI Salafiyah Berek kebonsari madiun tahun ajaran 2016/2017 (Doctoral dissertation, IAIN Ponorogo).
- McCormick, S., & Cooper, J.O. (1991). Can SQ3R facilitate secondary learning disabled students' literal comprehension of expository text? Three experiments. *Reading Psychology*, 12, 239-271.
- McLeod, S. (2018). BF Skinner : Operant Conditioning Skinner - Operant Conditioning. *Simply Psychology*, (1948), 1-10.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (1997). *Research in education: A conceptual framework*. New York: Longman.
- McReynolds, L. V., & Keams, K. P. (1983). *Single-Subject Experimental Designs in Communicative Disorders*. Baltimore: University Park Press.
- Muchlis, E. E. (2012). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) terhadap perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas II SD Kartika 1.10 Padang. *Exacta*, 10(2), 136-139.

- Mudre, L.H., & McCormick, S. (1989). Effects of meaning-focused cues on underachieving readers' context use, self-corrections, and literal comprehension. *Reading Research Quarterly*, 24, 89-113.
- Mukminin, A. (2012). Acculturative experiences among Indonesian graduate students in US higher education: Academic shock, adjustment, crisis, and resolution. *Excellence in Higher Education Journal*, 3(1), 14–36.
- Munajat, A. (2016). Efektivitas Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Tunagrahita Ringan Kelas III. *Ekuivalen-Pendidikan Matematika*, 22(1), 24-28.
- Muppudathi, G. (2014). Role of teachers on helping slow learners to bring out their hidden skills. *International journal of scientific research*, 3(3), 98-99.
- Musyani, Y., & Nurhastuti, N. (2019). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika bagi Anak Berkesulitan Belajar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 7(1), 8-12.
- Mutlu, Y., & Akgun, L. (2018). Using computer for developing arithmetical skills of students with mathematics learning difficulties. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(1), 237-251.
- Naafidza, J. H., & Arief, A. (2016). Identifikasi tingkat berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika berdasarkan tipe kepribadian. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 5(1), 17-21.
- Neuman, S.B., & McCormick, S. (1995). *Single-subject experimental research: Applications for literacy*. Newark, Del., USA:International Reading Association.
- Neuman, S.B., & Gallagher. P. (1994). *Joining together in literacy learning: Teenage mothers and children*. *Reading Research Quarterly*, 29, 383-401.
- Ningsih, S. H., Budiyo, B., & Riyadi, R. (2013). Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Dan Think Pair Share (TPS) Pada Materi Trigonometri Ditinjau Dari Kecerdasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 1(5), 479-489.
- Niswarni, N. (2012). Peningkatan Hasil Belajar Program Linier Melalui Pendekatan Matematika Realistik Di Kelas X Jasa Boga 1 Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 19-29.
- Noviandra, R., Sudaryati, S., & Meiliasari. (2014). Mengembangkan Pemahaman Matematika Siswa Terhadap Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

- (SPLDV) Dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Di SMP Negeri 1 Tambun Selatan. *Jurnal Matematika FMIPA UNJ*, 13(1), 119-131.
- Novitawati & Irfan. A. N. (2014). Meningkatkan hasil belajar penjumlahan pecahan melalui model problem based learning dengan kombinasi numbered heads together pada siswa kelas IV SDN Mawar 7 Banjarmasin. *Jurnal Paradigma*, 9(2), 83-92.
- Nuari, L. F., Prahmana, C. I., & Fatmawati, I. (2019). Learning of Division Operation for Mental Retardations' Student through Math GASING. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 127-142.
- Nuari, L.F. & Prahmana, R.C.I. (2018). Kemampuan Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Siswa Tunagrahita Kelas X SMA. *Journal of Songke Math*, 1(1), 12-25.
- Nurdyansyah, N., & Fitriyani, T. (2018). Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Terhadap Hasil Belajar Pada Madrasah Ibtidaiyah. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Nurfathoanah. (2017). Implementasi Metode Pembelajaran GASING (Gampang, Asyik dan Menyenangkan) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 3 Polongbangkeng Utara. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(3), 351-361.
- Nurlita, M. (2015). Pengembangan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII. *Jurnal pendidikan matematika*. 10(1). 38-49.
- Ormrod, J.E. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Palincsar, A.S. & Brown, A.L. (1983). Reciprocal teaching of comprehension fostering and comprehension-monitoring activities (Tech. Rep. No. 269). Urbana-Champaign, IL: University of Illinois, Center for the Study of Reading.
- Parsonson, B. S., & Baer, D. M. (1978). The analysis and presentation of graphic data. In *Single subject research* (pp. 101-165). Academic Press.
- Pitriani, S. R. (2017). *Pembelajaran Membaca Permulaan Dengan Metode Silabel Berbantuan Media Flashcard Pada Anak Tunagrahita Ringan: Penelitian Subjek Tunggal Terhadap Anak Tunagrahita Ringan Di Slb Abc Yplab Lembang* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Prahmana, R. C. I. (2010). Permainan "Tepuk Bergilir" yang Berorientasi Konstruktivisme dalam Pembelajaran Konsep KPK Siswa Kelas IV A Di SDN 21 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). 61-69.

- Prahmana, R.C.I. (2013). Designing Division Operation Learning in The Mathematics of Gasing. In Proceeding in The First South East Asia Design/Development Research (SEA-DR) Conference 2013 (pp. 391-398).
- Prahmana, R.C.I. (2017). The Hypothetical Learning Trajectory on Addition in Mathematics GASING. Southeast Asian Mathematics Education Journal, 5(1), 49-61.
- Prahmana, R.C.I., & Suwasti, P. (2014). Local Instruction Theory on Division in Mathematics GASING: The Case of Rural Area's Student in Indonesia. Journal on Mathematics Education, 5(1), 17-26.
- Prahmana, R.C.I., Zulkardi, & Hartono, Y. (2012). Learning multiplication using Indonesian traditional game in third grade. Journal on Mathematics Education, 3(2), 115-132.
- Prendergast, M., Spassiani, N.A., & Roche, J. (2017). Developing a Mathematics Module for Students with Intellectual Disability in Higher Education. International Journal of Higher Education, 6(3), 169-177.
- Purnama, Afriansyah. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Complete Sentence dan Team Quis. Jurnal Pendidikan Matematika, 10(1), 26-42
- Purnamasari, P. (2016). Pengaruh Metode Vakt Terhadap Kemampuan Membaca Permulaan Anak Tunagrahita Ringan Di Slb Purnama Asih Penelitian Subjek Tunggal Anak Tunagrahita Ringan (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Purwaningrum, J. P. (2018). Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Lokal Gusjigang Kudus Pada Siswa Slow Learner. Eduma: Mathematics Education Learning And Teaching, 7(1), 63-70.
- Putri, J. D., Kriswandani, & Wahyudi (2016). Analisis Kesalahan Menurut Newman dan Pemberian Scaffolding pada Materi Luas Segitiga dengan Aturan Sinus dan Cosinus Bagi Siswa XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW).
- Putri, N.D.A., Salim, A., & Sunardi. (2017). The Effectiveness of The Use of Course Review Horay (CRH) Methods to Improve Numeracy Division Skill of Children with Mild Mental Retardation in SLB Negeri Surakarta, Indonesia Year 2016/2017. European Journal of Special Eduacation Research, 2(3), 32-42.

- Qois, I. A. (2017). Metode Aide Teacher Dalam Meningkatkan Minat Belajar Pada Siswa Tipe Slow Learner Di Kelas 5 Sekolah Dasar Islam Al-Izzah Purwokerto (Doctoral Dissertation, lain Purwokerto).
- Rachmadianti, D. (2017). Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Keterampilan Menggunakan Uang Siswa Tunagrahita Ringan Di Slb C Bina Asih Cianjur (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rahman, H. T. (2016). Efektivitas penggunaan metode pendidikan matematika realistik indonesia terhadap kemampuan berhitung pembagian bagi siswa autistik kelas IV SD di SLB Tegar Harapan Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmawati. (2017). Desain Pembelajaran Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan dengan Menggunakan Timbangan Siswa Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 57-68.
- Rahmazatullaili, R., Zubainur, C., & Munzir, S. (2017). Kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa melalui penerapan model project based learning. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 166-183. Doi:10.20414/betajtm.v10i2.104
- Rakhmawati, N. (2017). Kesulitan Matematika Siswa Slow Learner Kelas IV di SD Negeri Batur 1 Semarang. *Widia Ortodidaktika*, 6(7), 665-677.
- Ramellan, P., Musdi, E., & Armiami. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 77-82.
- Ramlakshmi, B. (2013). Slow Learners: Role of Teachers in Developing The Language Skills. *Shanlax International Journal of English*, 2(1).
- Raufany, G., Solfitri, T., & Siregar, S. N. (2018). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 5(1), 1-10.
- Reis, M.G.A.D., Cabral, L., Peres, E., Bessa, M., Valente, A., Morais, R., & Bulas-Cruz, J.A. (2010). Using Information Technology Based Exercises in Primary Mathematics Teaching of Children with cerebral Palsy and Mental Retardation: A case study. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(3), 106-118.
- Rejokirono & Dewi, S.R. (2018). Skills Learning Model for Children with Mild Mental Retardation: Best Practice in Vocational Education Management of Mild Mentally

- Impaired Student. In *Proceeding International Seminar on Education* (pp. 127-137).
- Richards, S. B. (2018). *Single subject research: Applications in educational settings*. United State: Cengage Learning.
- Risdiyanti, I., Prahmana, R. C. I., & Shahrill, M. (2019). The learning trajectory of social arithmetic using an Indonesian traditional game. *Elementary Education Online*, 18(4), 2094-2108.
- Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Prestasi Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 111-128.
- Rofiah, N. H., & Rofiana, I. (2017). Penerapan Metode Pembelajaran Peserta Didik Slow Learner. *Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 94-107.
- Root, J.R., Cox, S.K., Hammons, N., Saunders, A.F., Gilley, D. (2018). Contextualizing Mathematics: Teaching Problem Solving to Secondary Students with Intellectual and Developmental Disabilities. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 56(6), 442-457.
- Rusilowati, A. (2006). Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA Di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2), 100-106.
- Rusman, D. (2014). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sabandar, J. (2013). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. Tersedia di website: http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA_SABANDAR/KUMPULAN_MAKALAH_DAN_JURNAL/Berpikir_Reflektif2.pdf.(diakses tanggal 25 Mei 2013).
- Sari, W. M. (2013). Penggunaan Media Timbangan Bilangan untuk Meningkatkan Kemampuan Menjumlahkan Bagi Anak Tunagrahita Ringan. *E-JUPEKhu*, 2(1). 416-427.
- Shalikhah, M. (2019). Analisis kesulitan siswa smp negeri 3 pleret pada materi aritmatika sosial. *Academy of Education Journal*, 10(01), 44-54.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in psychology*. New York: Basic Books.
- Singh, Y.P., & Agarwal, A. (2013). Teaching mathematics to children with mental retardation using computer games. *Educationia Confab*, 2(1), 44-58.

- Siregar, J. H., Wiyanti, W., Wakhyuningsih, N. S., & Godjali, A. (2014). Learning the Critical Points for Addition in Matematika GASING. *Journal on Mathematics Education*, 5(2), 160-169.
- Skinner, B. F (1938). *The Behavior of Organisms: An experimental analysis*. The Psychological Record, 486.
- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38(2), 168–172.
- Skinner, B. F. (1984). The evolution of behavior. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 41(2), 217-221.
- Soylu, F., Raymond, D., Gutierrez, A., & Newman, S.D. (2017). The Differential Relationship Between Finger Gnosis, and Addition and Subtraction: An PMRI Study. *Journal of Numerical Cognition*, 3(3), 694-715.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sunanto, J., Takeuchi, K., & Nakata, H. (2006). *Penelitian dengan subjek tunggal*. Bandung: UPI Pres.
- Sunarsih, S. (2012). Pembelajaran keterampilan berbicara model kooperatif teknik mencari pasangan dan teknik kancing gemerincing pada siswa introver dan ekstrover di SMP. *Seloka: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 1(1), 35-39.
- Supriadi, N., & Damayanti, R. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1-9.
- Surya, Y. (2007). *Matematika itu Asyik 2B*. Jakarta: Armandelta Selaras.
- Susanto, A. (2019). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Syaban, M. (2009). Menumbuhkembangkan Daya Dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Investigasi. *Jurnal Educationist*, 3(2), 129- 136.
- Syahbana, A. (2012). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa smp melalui pendekatan contextual teaching and learning. *EDUMATICA| Journal Pendidikan Matematika*, 2(1), 45-57.
- Tankersley, M., Harjusola-Webb, S., & Landrum, T. J. (2008). Using single-subject research to establish the evidence base of special education. *Intervention in School and Clinic*, 44(2), 83-90.

- Tawney, J.W., & Gast, D.L. (1984). *Single Subject Research in Special Education*. Columbus, OH: Merrill
- Tisnasari, S. (2010). *Model Pembelajaran Kosakata Swadesh Melalui Media Gambar Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Berbicara (Penelitian Subjek Tunggal Terhadap Anak Tunagrahita Sedang)* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Todd, J. T. (1994). What psychology has to say about John B. Watson: Classical behaviorism in psychology textbooks, 1920–1989. In *Modern perspectives on John B. Watson and classical behaviorism*. (pp. 75–107). Greenwood Press/Greenwood Publishing Group.
- Ulfah, A. F., & Prahmana, R. C. I. (2018). Single Subject Research: Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Elemen*, 4(1), 105-118.
- Untari, E. (2013). Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah STKIP PGRI Ngawi*, 13(1), 1-8.
- Utari, R. S., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2015). Konteks Kebudayaan Palembang untuk Mendukung Kemampuan Bernalar Siswa SMP pada Materi Perbandingan. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2(2), 27-37.
- Uthami, D. C. (2017). *Pendekatan Play Based Learning Dengan Metode Drill Berbasis Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Tahap Intensif: Penelitian Subjek Tunggal pada Siswa dengan Fungsi Intelektual di Ambang Batas* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Valsinger, J. (1984). *The Individual Subject and Scientific Psychology*. New York: Plenum Press
- Vasudevan, A. (2017). Slow learners-causes, problems and educational programmes. *International Journal of Applied Research*, 3(12), 308-313.
- Walker, R. N. (1951). Realistic Arithmetic Testing for Slow Learners. *Journal of exceptional children*, 17(5), 136-141.
- Warnemuende, C. (2008). Helping Parents Help the Slow Learner. *Principal*, 87(3), 32-35.
- Watson, J. B., & Kimble, G. A. (2017). *Behaviorism*. Behaviorism (pp. 1–251). Taylor and Francis.

- Weaver, A. (2012). *Arithmetic: A Textbook for Math 01*. Bronx: Department of Mathematics and Computer Science.
- Widodo, S. A., Purnami, A. S., & Prahmana, R. C. I. (2017). Team accelerated instruction, initials and problem-solves ability in junior high school. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(2), 193-204.
- Widodo, S.A., Darhim, & Ikhwanudin, T. (2018). Improving Mathematical Problem-Solving Skills Through Visual Media. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 948 (1), 012004.
- Widyaningrum, A. Z. (2016). Analisis Siswa Dalam Mengerjakan Soal Cerita Matematika Materi Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Metro Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 1(2), 165-190.
- Williamson, W. J., & Field, J. C. (2014). The Case of The Disappearing/Appearing Slow Learner: An Interpretive Mystery. *Journal of Applied Hermeneutics*, 1-26.
- Wolery, M., & Ezell, H. K. (1993). Subject descriptions and single-subject research. *Journal of Learning Disabilities*, 26(10), 642-647.
- Yanti, O. F., & Prahmana, R. C. I. (2017). Model Problem Based Learning, Guided Inquiry, dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 2(2), 120-130.
- Yanti, O. F., Prahmana, R. C. I., & Fitriyah, F. (2018). Single subject research: Pembelajaran pythagoras pada siswa introvert kelas VIII. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 11(1), 37-49.
- Yasri, H.T. (2014). Efektivitas Terapi Sensori Integrasi terhadap Penurunan Perilaku Hiperaktif Anak ADHD (Attention Deficit Hyperactive Disorder) di Pusat Terapi Fajar Mulia Ponorogo. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Yustikasari, R. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Concrete-Pictorial-Abstract (Cpa) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa (Penelitian Subjek Tunggal pada Pokok Bahasan Volume Bangun Ruang Kubus dan Balok Kelas V di SDN X Kecamatan Purwasari, Kabupaten Karawang) (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Yuwono, A. (2010). Profil siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari tipe kepribadian. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

- Zankova, Z., & Yanina, A. (2010). Assistive Devices and Technology in Education of Children and Students with Mental Retardation. *Trakia Journal of Sciences*, 8(3), 273-277.
- Zulkardi. (2002). Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers (Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede).
- Zulkardi, Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (2020). Two decades of realistic mathematics education in Indonesia. In *International reflections on the Netherlands didactics of mathematics* (pp. 325-340). Springer, Cham.



Glosarium

- Analisis Antar Kondisi : Analisis perubahan data dalam beberapa kondisi
- Analisis Dalam Kondisi : Analisis perubahan data dalam satu kondisi
- Analisis Perilaku : Ilmu pengetahuan alam yang berusaha memahami perilaku individu
- Analisis Perilaku Terapan : Analisis modifikasi perilaku melalui pendekatan perilaku secara langsung, dengan lebih memfokuskan pada perubahan secara spesifik
- Analisis Visual : Ilmu penalaran analitis yang difasilitasi oleh antarmuka visual interaktif
- Antesedan : Suatu stimulus yang mengisyaratkan makhluk hidup melakukan suatu perilaku yang dipelajarinya.
- Autis : Gangguan perkembangan yang mempengaruhi komunikasi verbal, non verbal dan interaksi sosial
- Baseline : Kondisi dimana pengukuran target behavior atau perilaku sasaran dilakukan pada keadaan natural sebelum diberikan intervensi apapun
- Disabilitas : Perbedaan kemampuan seseorang untuk melakukan suatu aktivitas tertentu
- Diskursus : Sebuah sistem berpikir, ide-ide, pemikiran, dan gambaran yang kemudian membangun konsep suatu kultur atau budaya.
- Esktrovert : Perilaku seseorang yang cenderung menyukai cara berinteraksi yang terbuka dalam lingkungan yang luas dan bisa terdiri dari banyak orang

Fase Baseline	: Fase pretreatment atau fase ketika intervensi belum diberikan pada perilaku sasaran
Fase Intervensi	: Fase ketika intervensi diberikan pada perilaku sasaran
Generalisasi	: Penarikan suatu kesimpulan secara umum dari beberapa kondisi
Hubungan Kausal	: Hubungan sebab akibat yang tidak bersifat necessity atau sufficient tetapi suatu unsur memberi kontribusi bagi munculnya kejadian tertentu
Innate Behavior	: Perilaku alami yang muncul secara spontan dan operant behavior (perilaku operan/sukarela) yang muncul secara sukarela karena ada reinforment atau penguatan-penguatan, sehingga sebenarnya perilaku manusia dapat berubah dan dapat diubah dengan diberikan penguatan-penguatan atau pengkondisian
Intervensi	: Upaya yang dilakukan untuk mengubah perilaku pikiran, atau perasan seseorang yang mana dalam perubahan tersebut diharapkan dapat berubah kearah yang lebih baik untuk dirinya sendiri maupun bagi lingkungannya
Introvert	: Perilaku seseorang yang kurang menyukai lingkungan yang ramai dan menyebabkan terkurasnya banyak energi
Jejak Data	: Garis yang menghubungkan antar data point, berfungsi untuk menunjukkan bahwa setiap data point berhubungan secara kontinyu atau tidak kontinyu.
Kecenderungan Arah	: Perubahan data setiap sesi percobaan yang menunjukkan pengaruh kondisi
Kondisi Baseline	: Kondisi ketika intervensi belum diberikan pada perilaku sasaran
Kondisi Intervensi	: Kondisi ketika intervensi diberikan pada perilaku sasaran
Kondisi Kontrol	: Kondisi pengendalian dari suatu percobaan eksperimen

Konsekuensi	: Akibat dari sesuatu rangsangan atau intervensi
Kriteria Stabilitas	: Sebuah nilai yang menunjukkan keadaan ketika suatu sistem stabil
Label Data	: Keterangan pada grafik garis yang menunjukkan kondisi kontrol
Level Perubahan	: Besar terjadinya perubahan data dalam suatu kondisi
Level Stabilitas	: Besar kecilnya rentang atau derajat deviasi dari suatu kelompok data tertentu
Maladaptif	: Serangkaian perilaku yang bereaksi tidak sesuai dengan rangsangan atau stimulus internal maupun eksternal
Modifikasi Perilaku	: Pendekatan penialain, evaluasi dan perubahan perilaku
Multi Intervensi	: Lebih dari satu intervensi yang diberikan pada perilaku sasaran
Multiple Baseline Design	: Pendekatan eksperimental di mana dua atau lebih perilaku dinilai untuk menentukan perilaku awal dan stabil mereka dan kemudian intervensi atau manipulasi diterapkan ke salah satu perilaku sementara yang lain tidak terpengaruh.
Operan Behavior	: Perilaku yang dikeluarkan tanpa adanya stimulus yang jelas
Overlap	: Data yang tumpang tindih
Panjang Kondisi	: Lama kondisi baseline dan kondisi intervensi dilakukan
Pengkondisian Perilaku	: Suatu proses penguatan perilaku operan (penguatan positif atau negative) yang dapat mengakibatkan perilaku tersebut dapat berulang kembali atau menghilang sesuai dengan keinginan.
Perilaku Sasaran	: Perilaku yang diharapkan dapat berubah setelah adanya intervensi
Perubahan Level Antar Kondisi	: Besar terjadinya perubahan data dalam kondisi yang berbeda

Pre-intervension	: Kondisi ketika belum dilakukan intervensi pada perilaku sasaran
Presentase Stabilitas	: Presentase kestabilan data
Prosedur Eksperimen	: Prosedur penelitian sistematis dengan tujuan untuk mencari pengaruh variabel satu dengan variabel yang lain dengan memberikan perlakuan khusus dan pengendalian yang ketat dalam suatu kondisi
Reinforment	: Penguatan perilaku sasaran yang dilakukan dengan memberikan stimulus-stimulus
Replikasi	: Pengulangan intervensi yang diberikan kepada perilaku sasaran
Respon	: Perilaku yang muncul setelah perilaku sasaran mendapat stimulus atau intervensi
Slow Learner	: Gangguan pada individu sehingga tidak mampu menyelesaikan pekerjaan sekolah dengan baik, tetapi kegagalan tersebut tidak dapat dijelaskan dengan adanya kecacatan
Stimulus	: Rangsangan yang diberikan kepada perilaku sasaran agar terjadi perubahan perilaku
Stimulus Kontrol	: Fenomena yang terjadi ketika seorang individu berperilaku tertentu karena adanya stimulus yang diberikan dan berperilaku berbeda ketika stimulus tersebut tidak ada
Subjek Tunggal	: Penelitian yang hanya menggunakan satu subjek
Target Behavior	: Perilaku yang diharapkan dapat berubah setelah adanya intervensi
Treatment	: Perlakuan yang diberikan kepada perilaku sasaran



Indeks

A

abnormalitas 45
absis 25, 30
abstrak 43, 57, 58, 79, 86, 87, 98, 100,
101, 103, 104, 106, 119, 121, 123,
124, 135
analisis antar kondisi 31, 37, 38, 51,
53, 62, 71, 75, 76, 88, 93, 94, 115,
117, 127, 131, 132
analisis dalam kondisi 31, 37, 38, 47,
51, 52, 61, 62, 71, 110
analisis perilaku vi, xvi, 2, 3, 8
analisis perilaku terapan vi, xvi, 8
analisis visual vi, xiii, xiv, xvii, 23, 25,
26, 31, 53, 60, 75, 76, 92, 94,
117, 132
antesedan 7, 8
Aritmetika Sosial viii, xviii, 123, 141
artikulasi 46
autentik 49
Autis 45, 159

B

baseline vi, ix, x, xi, xvii, 10, 11, 12, 13,
14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 25, 30,
32, 34, 35, 36, 37, 38, 50, 51, 53,
59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 69, 70,
71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 88,
89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98,
99, 108, 109, 110, 111, 112, 113,
114, 115, 116, 117, 118, 125, 126,
127, 128, 129, 130, 131, 132, 133,
134, 146, 161
batas atas 27, 30, 33, 36, 38, 73, 91,
92, 110, 113, 116, 127, 129
batas bawah 27, 30, 33, 36, 73, 91,
92, 110, 113, 116, 127, 129
berbalik nilai 103
berfikir kritis 56

D

data point 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
34, 36, 38, 62, 160
derajat deviasi 26, 161
desain reversal vi, xvi, 13, 14, 17, 19
disabilitas 3, 4

P

penarikan 13, 14, 15, 25
pengenalan 3, 13, 70, 84, 108
penghukuman 8
pengkondisian perilaku 5
penguatan 2, 8, 160, 161
pengulangan 13, 14, 15, 16, 17, 59, 95
perilaku operan 2, 8, 160, 161
perilaku sasaran 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 71, 76, 89, 93, 108, 110, 116, 125, 127, 132, 159, 160, 161, 162
Perubahan Level Antar Kondisi 161
Phytagoras vii, xviii, 47, 49, 50
pipet 67, 68, 69, 70, 71, 76, 78, 79, 83, 84
point data 23, 24
pola data 26
preintervension 19
Presentase Stabilitas 28, 162
Problem Based Learning 141, 157
prosedur eksperimen 13

R

realistis 44, 84
reinforment 2, 160
relatif 23, 26, 109
reliabel 23

Rentang Stabilitas 26, 34
replikasi 13, 14, 15, 59
respon 1, 2, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 19, 20, 21, 24, 85, 87, 118
respon positif 20, 21
retardasi mental 45, 86, 106

S

sesi 14, 23, 24, 25, 30, 38, 50, 51, 53, 54, 55, 60, 64, 69, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 108, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 120, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 135, 136, 138, 139, 160
signifikansi 3, 5, 23
Single Subject Research i, iii, iv, v, vii, viii, xv, xvi, xvii, xviii, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 31, 40, 41, 42, 47, 57, 59, 60, 67, 69, 85, 88, 103, 105, 108, 123, 125, 126, 156
Skala 25
Slow Learner viii, xviii, 42, 103, 106, 123, 141, 145, 147, 149, 152, 153, 154, 156, 157, 162
Spektrum Autis 45
statistik 10
stimulus 1, 2, 7, 8, 159, 161, 162
stimulus kontrol 8

subjek tunggal xv, 2, 3, 9, 10, 49, 59,
69, 70, 84, 103, 111, 123, 155

T

target behavior 11, 15, 16, 38, 53, 59,
62, 159

treatment 13, 42, 54, 55, 111

trend 14, 15, 23, 30, 71, 74, 88, 92,
93, 129, 131

tunagrahita 4, 42, 86, 87, 95, 101

tunarungu 4, 37, 68, 69, 70, 75, 76, 84

tunawicara 46

V

validitas 10, 11, 15, 17, 20

variabel v, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,
19, 20, 21, 24, 25, 26, 31, 37, 39,
45, 50, 53, 59, 61, 62, 70, 71, 75,
85, 89, 93, 108, 109, 110, 115,
126, 127, 131, 162

variabel asing 14

variabel dependen 10, 11, 12, 13, 15,
16, 19, 20, 21, 24, 25, 26

variabel independen 10, 12, 14, 15,
16, 19, 20, 21, 25, 108

variabel tidak terkontrol 14

Single subject research: Pembelajaran phytagoras pada siswa introvert kelas VIII

Oktavia Filda Yanti, Rully Charitas Indra Prahmana¹, Fitriyah²

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pembelajaran siswa introvert pada materi Phytagoras dan hasil perlakuan dengan *problem-based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian kuantitatif deskriptif dengan desain *Single Subject Research* (SSR) A-B digunakan untuk mencapai tujuan penelitian tersebut. Subjek dalam penelitian ini adalah seorang siswa kelas VIII SMP. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan wawancara. Selanjutnya, data yang dikumpulkan dianalisis berdasarkan dua kondisi besar selama proses penelitian, yaitu analisis dalam kondisi dan antar kondisi. Analisis dalam kondisi meliputi komponen panjang kondisi (panjang interval), kecenderungan arah, tingkat stabilitas, tingkat perubahan, jejak data, dan rentang. Analisis antar kondisi meliputi jumlah variable yang diubah, perubahan kecenderungan arah dan efeknya, perubahan stabilitas dan efeknya, perubahan level data, serta data yang tumpang tindih (*overlap*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL memiliki peran yang sangat besar selama proses pembelajaran karena mendukung siswa introvert untuk aktif dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan kontekstual yang diberikan, sehingga pada akhir pembelajaran kemampuan berpikir kritis matematis siswa tersebut dapat ditingkatkan.

Kata kunci: *Berpikir Kritis; Introvert; Single Subject Research; Problem-based Learning*

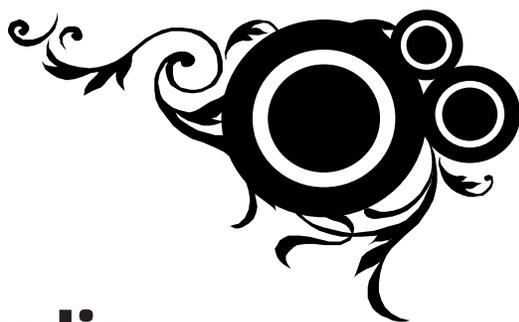
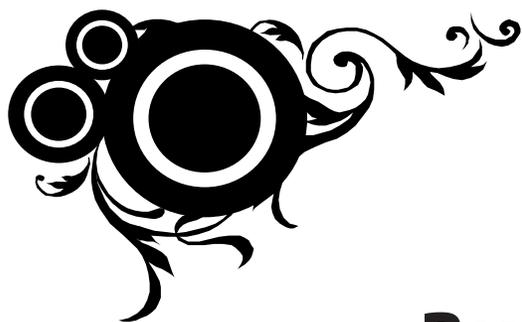
Abstract: The research aimed to analyze how introvert student learn Phytagoras topic and the result of learning intervention using problem-based learning (PBL) on the student's mathematical critical thinking ability. Descriptive quantitative research with single subject design was used to achieve the aims of the research. The subject was an introvert student of grade VIII. Data was collected through test, observation, and interview. Data analysis was based on two major conditions during the research, i.e. within-conditions and inter-conditions. Within-condition analysis included interval length, direction tendency, stability level,

¹ Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia, rully.indra@mpmat.uad.ac.id

² SMPN 3 Sewon, Bantul, Yogyakarta, Indonesia

Tampilan artikel luaran hasil penelitian pada Chapter 8

(Sumber: <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/147>)



Profil Penulis



Lahir di kota Medan, pada tanggal 24 januari 1987, Rully Charitas Indra Prahmana merupakan anak kedua dari pasangan Narli (Almarhum) dan Milli Eko Suryani. Beliau menyelesaikan studi SD-SMA di kota kelahirannya, Medan. Setelah lulus SMA, beliau melanjutkan studi S1 Matematika di Universitas Gadjah Mada, dalam kurun waktu 3 tahun 8 bulan dengan judul penelitian skripsi, Crank-Nicholson Finite Difference Method for Determining Option Pricing using The Black-Scholes Model dan lulus dengan predikat sangat memuaskan. Selanjutnya, beliau melakukan research di LabMath-Indonesia, Bandung, selama ± 6 bulan di bawah supervisor Dr. Ardhasena S dan Prof. Brenny van Groosen, dengan topik Water Wave Equations, dan di Universitas

Parahyangan, Bandung, selama ± 1 bulan, di bawah bimbingan Dr. Michel Vallekop, Dr. Ferry P, dan Dr. Hans Van M, dengan topik Shout Options.

Pada tahun 2010, beliau mendapatkan beasiswa Bilingual Master Program on Mathematics Education (BiMPoME), kerjasama Dikti, Universitas Sriwijaya, dan Utrecht University, yang mampu diselesaikan dalam jangka waktu 1,5 tahun dengan judul thesis Designing Numbers Operation Learning using Traditional Games “Tepuk Bergambar” for Third Grade Elementary School Students dan meraih penghargaan sebagai The Best Graduated in Graduate School Sriwijaya University dengan IPK 3,87. Tepatnya tanggal 21 September 2012, beliau berkesempatan melanjutkan Ph.D program in Mathematics Education di Middle East Technical University, Turkey

dengan beasiswa penuh dari Pemerintah Turkey. Namun, atas dasar pertimbangan dari beberapa pihak, akhirnya beliau memutuskan untuk mengundurkan diri dan memilih untuk menikah pada tanggal 29 September 2012, dengan wanita nan cantik jelita, bernama Rina Sri Kalsum Siregar, dan saat ini telah memiliki 2 putra yang bernama Muhammad Zuna Prahmana Saragih (15 Juli 2013) dan Quthbie Shofwan Saragih (9 Oktober 2014).

Alhamdulillah, setahun kemudian, tepatnya di bulan Juli 2013, beliau berhasil mendapatkan kembali beasiswa BPP-DN untuk menyelesaikan Program Doktor Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia yang mampu diselesaikan dalam kurun waktu kurang dari 3 tahun dan menjadi lulusan pertama diangkatnya. Adapun topik penelitiannya adalah menumbuhkan keterampilan meneliti dan menulis karya ilmiah untuk mahasiswa calon guru matematika, dibawah bimbingan Prof. Yaya S. Kusumah, Ph.D. dan Prof. Dr. Darhim.

Setelah menyelesaikan studi Dokornya, beliau aktif memberikan kuliah umum, narasumber seminar nasional pendidikan matematika, dan pelatihan penulisan artikel ilmiah serta pengelolaan jurnal berbasis Open Journal System (OJS) di beberapa perguruan tinggi, diantaranya Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Universitas Pattimura, Ambon, Universitas Subang, Universitas Hamzanwadi, Selong, NTB, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, STKIP Siliwangi, Cimahi, Universitas Negeri Medan, Universitas Padjajaran, Bandung, Universitas Muhammadiyah Tangerang, dan Universitas Sriwijaya, Palembang. Selain itu, beliau juga pemakalah aktif di beberapa Konferensi Nasional maupun Internasional, diantaranya Konferensi Nasional Matematika (KNM), Konferensi Nasional Pendidikan Matematika (KNPM), South East Asian Design/Development Research Conference, Asian Mathematical Conference, The International Symposium for Mathematics Education Innovation, International Seminar on Applied Mathematics and Mathematics Education, IndoMS International Conference on Mathematics and Its Applications, dan International Congress on Mathematics Education. Terakhir, beliau baru menyelesaikan kegiatan Summer School di Utrecht University, Belanda, untuk memperdalam ilmu Design Research, Realistic Mathematics Education, dan sejumlah tren penelitian Pendidikan Matematika di dunia, serta sepulang dari Belanda, beliau menerima SK Lektor Kepala dari LLDIKTI, sehingga secara fungsional di dunia akademisi, beliau sudah disetarakan dengan Associate Professor. Semoga tahun ini, beliau sudah bisa menjadi Full Professor. Aamiin...

Sejauh ini, beliau telah menulis puluhan buku, mulai dari buku Matematika, Komputer, Psikologi, sampai Manajemen. Hasil publikasi beliau dapat dilihat di https://www.researchgate.net/profile/Rully_Prahmana. Selain itu, beliau tercatat sebagai Dosen dan Peneliti di Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Pengurus Pusat Indonesian Mathematical Society (IndoMS), Wakil Ketua Bidang Publikasi Ilmiah Indonesian Mathematics Educators Society, Editor Integration of Education, dan Mitra Bebestari untuk Elementary Education Online, South Africa Journal of Education, IJERE, JME, JHM, Jurnal Elemen, JRPM, Jurnal Beta, Jurnal Mushorafa, dan Jurnal Numeracy, yang khusus pada penelitian pendidikan matematika, dan aktif dalam kegiatan pelatihan tata kelola jurnal dan publikasi ilmiah dalam skala nasional. Untuk itu, beliau dapat dihubungi melalui email di rully.indra@mpmat.uad.ac.id.

publons BROWSE COMMUNITY FAQ Q LOG IN REGISTER WEB OF SCIENCE

Home > Researchers > Rully Charitas Indra Prahmana

Rully Charitas Indra Prahmana
 "Prahmana, R.C.I."
 Web of Science ResearcherID® P-1416-2018
 Researcher (Academic) - Mathematics Education, Universitas Ahmad Dahlan

PUBLICATIONS	TOTAL TIMES CITED	H-INDEX	VERIFIED REVIEWS
76	23	2	2

Summary
 Metrics
 Publications
 Peer review

Research Fields

DESIGN RESEARCH | MATHEMATICS EDUCATION | PISA | REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION

+ VIEW FULL BIO & INSTITUTIONS

<https://publons.com/researcher/1878619/rully-charitas-indra-prahmana/>

Scopus Preview Author search Sources Create account Sign in

Prahmana, Rully Charitas Indra

Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia
<https://orcid.org/0000-0002-9406-689X>

Edit profile Set alert Potential author matches Export to SciVal

Metrics overview

61 Documents by author
 594 Citations by 317 documents
 16 h-index

Document & citation trends

Most contributed Topics 2015–2019

- Design Research; Area Formula; Ethnomathematics (8 documents)
- Whole Number; Decimals; Numerosity (5 documents)
- Mental Rotation; Spatial Navigation; Engineering Drawings (3 documents)

View all Topics

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192302745>

Google Scholar

Rully Charitas Indra Prahmana FOLLOW

Associate Professor, Universitas Ahmad Dahlan
 Verified email at mpmat.uad.ac.id - [Homepage](#)
 Realistic Mathematics Educ... Design Research PISA Ethnomathematics Inclusion Education

Cited by

	All	Since 2016
Citations	1630	1593
h-index	22	22
i10-index	50	50

TITLE CITED BY YEAR

- Developing instructional materials on mathematics logical thinking through the Indonesian realistic mathematics education approach** 2021
 R Punwitingrum, RCI Prahmana
 International Journal of Education and Learning 3 (1), 13-19
- Single Subject Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)** 2021
 RCI Prahmana
 Yogyakarta: UAD Press
- Ethnomathematics: Pranatamangsa System and the Birth-Death Ceremonial in Yogyakarta** 2021
 RCI Prahmana, W Yunianto, M Rosa, DC Orey
 Journal on Mathematics Education 12 (1), 93-112

Co-authors VIEW ALL

https://scholar.google.co.id/citations?hl=en&user=e_ydGGIAAAAJ