

STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR

Mukti Sintawati, M.Pd & Asih Mardati, M.Pd



**STRATEGI PEMBELAJARAN
MATEMATIKA
DI SEKOLAH DASAR**

Mukti Sintawati, M.Pd. & Asih Mardati, M.Pd.



Penerbit K-Media
Yogyakarta, 2021

STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR

vi + 88 hlm.; 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-316-029-2

Penulis : Mukti Sintawati & Asih Mardati

Tata Letak : Uki

Desain Sampul : Uki

Cetakan 1 : Januari 2021

Copyright © 2021 by Penerbit K-Media
All rights reserved

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang No 19 Tahun 2002.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektrik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan

Penerbit K-Media
Anggota IKAPI No.106/DIY/2018
Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.
e-mail: kmedia.cv@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya penyusunan Buku Strategi Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar ini dengan baik. Buku ini berisi Psikologi dan teori belajar matematika serta strategi/model pembelajaran matematika di Sekolah Dasar.

Buku ini disusun untuk membantu para guru SD dan calon guru SD dalam mengembangkan pembelajaran matematika di Sekolah Dasar agar pembelajaran lebih konkrit bagi peserta didik.

Semoga buku ini bermanfaat dan menambah wawasan para guru SD dan calon guru SD. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu atas tersusunnya diktat ini. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk meningkatkan kualitas buku ini.

Yogyakarta, Januari 2021

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
PSIKOLOGI DAN TEORI BELAJAR PEMBELAJARAN	
MATEMATIKA.....	1
A. Piaget	1
B. Bruner	4
C. Van Hiele	8
D. Dienes.....	19
E. Montessori	24
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR	28
A. Pendidikan Matematika Realistik	28
B. <i>Problem-Based Learning</i> (PBL)	37
C. Penemuan Terbimbing	45
D. Montessori	47
E. <i>Contextual Teaching & Learning</i>	53
F. Etnomatematika.....	57
LEMBAR KERJA SISWA.....	60
A. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis Penemuan Terbimbing	60
B. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis <i>Prblem-</i> <i>Based Learning</i>	64
C. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis <i>Contextual</i> <i>Teaching & Learning</i>	70
D. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis Etnomatematika	77
DAFTAR PUSTAKA.....	86

PSIKOLOGI DAN TEORI BELAJAR

PEMBELAJARAN MATEMATIKA



A. PIAGET

Jean Piaget merupakan orang pertama yang menggunakan teori konstruktivis dalam proses pembelajaran.

Piaget menekankan bahwa anak-anak membangun dunia

kognitif mereka sendiri. Piaget menjelaskan bahwa proses berpikir anak bertahap mulai dari kongkret ke abstrak melalui empat periode perkembangan kognitif berikut:

1. Periode Sensori Motor (0-2 tahun)

Anak pada periode sensori motor memperoleh pengalaman dari gerakan anggota tubuh dan

koordinasi semua alat indranya. Gerakan merupakan reaksi langsung dari rangsangan. Reaksi yang dilakukan anak muncul karena anak menggunakan alat inderanya seperti meraba dan melihat suatu objek.

2. Periode Pra-operasional konkret (2-7 tahun)

Periode ini merupakan tahap persiapan anak untuk memasuki periode berpikir logis yang merupakan aktivitas mental, bukan lagi aktivitas sensori motor. Periode ini merupakan periode pemberian simbol atau nama. Pada periode ini, anak fokus pada kontak langsung dengan lingkungannya. Kemudian anak mulai memanipulasi simbol dari benda-benda disekitarnya. Pada periode ini, anak mampu menggunakan simbol tetapi masih sulit melihat hubungan-hubungan dan mengambil kesimpulan.

3. Periode Operasional Konkret (7-12 tahun)

Periode operasional konkret merupakan periode dimana anak melakukan aktivitas mental seperti mengklasifikasikan sekelompok objek, menata letak benda berdasarkan urutan

tertentu, dan membilang benda. Pada tahap ini, anak telah memahami konsep kekekalan, dan mampu berpikir *reversible*. Operasi konkret menunjukkan adanya keterkaitan antara pengalaman/pengetahuan empirik-konkret. Kemampuan anak dalam berpikir logis masih dilakukan dengan berorientasi pada objek atau peristiwa yang langsung dialami anak. Pada tahap ini, anak belum memperhitungkan semua kemungkinan yang akan terjadi.

4. Periode Operasi Formal (> 12 tahun)

Periode operasi formal disebut juga periode operasi hipotetik-deduktif yang merupakan tahap tertinggi dari perkembangan kognitif anak. Pada tahap ini, anak sudah mampu memberikan alasan dengan menggunakan simbol atau gagasan dalam berpikir. Anak sudah mampu berpikir logis tanpa menggunakan benda konkret. Anak sudah mampu bernalar tanpa harus menggunakan objek atau peristiwa yang langsung dihadapi.

Piaget menyebutkan bahwa dalam pikiran anak terdapat jaringan konsep seperti noktah dan saling terkait

yang dihubungkan dengan suatu garis yang disebut dengan skemata. Setiap rangsangan yang merupakan pengetahuan baru akan ditangkap dan dihubungkan dengan konsep-konsep dalam skemata yang sudah dimiliki anak. Pengetahuan ini akan dicocokkan dengan mencari kesamaan-kesamaan yang disebut dengan asimilasi. Jika pengetahuan tersebut ternyata tidak memiliki kesamaan atau hubungan dengan konsep yang sudah ada maka akan menjadi konsep baru yang ditambahkan pada skemata, proses ini disebut sebagai akomodasi.

B. BRUNER



https://en.wikipedia.org/wiki/Jerome_Bruner

Gambar 2. Bruner

Jerome S. Bruner merupakan ahli psikologi yang juga berkontribusi dalam teori perkembangan kognitif anak. Bruner juga menggunakan teori konstruktivis dimana anak mengonstruksi sendiri pengetahuannya.

Kegiatan penemuan merupakan metode yang digunakan Bruner dalam pembelajaran. Menurut Bruner, anak tidak menerima materi secara utuh tetapi anak menyusun sendiri materi tersebut dengan guru sebagai fasilitator. Selain itu Bruner juga menganjurkan anak-anak belajar berdasarkan *hand's on activity*.

Menurut Bruner, terdapat tiga tahap teori perkembangan kognitif anak, yaitu:

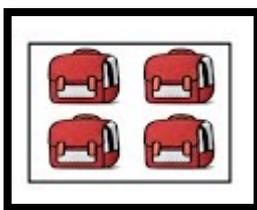
1. Tahap enaktif. Menurut Bruner, tahap ini merupakan *the first kind of memory*. Pada anak-anak, proses berpikir anak didasari oleh suatu tindakan fisik yang dilakukannya. Anak belajar dengan melakukan, bukan melalui representasi internal. Oleh karena itu, pada tahap ini, anak belajar dengan memanipulasi objek/benda secara langsung.

Dalam mengenalkan bilangan pada anak contohnya, Guru ataupun orangtua harus menggunakan benda konkret untuk membilang suatu benda. Contohnya membilang banyaknya pensil, apel, buku, tas, gelas, dsb.

2. Tahap ikonik. Menurut Bruner, informasi disimpan sebagai gambar sensorik (ikon) yang

biasanya gambar visual, seperti gambar dalam pikiran. Ketika mempelajari hal baru, diagram atau gambar berguna untuk menyertai informasi verbal. Oleh karena itu, pada tahap ini, pembelajaran diwujudkan secara visual yang menggambarkan kegiatan konkrit pada tahap enaktif. Pada tahap ini, anak tidak lagi menggunakan objek secara langsung. Objek atau benda sudah digantikan dalam bentuk gambar atau grafik.

Jika pada tahap enaktif anak mempelajari bilangan dengan benda konkrit seperti tas misalnya, maka pada tahap ikonik anak ditunjukkan gambar-gambar tas untuk membilang banyak benda.



Gambar 3. Membilang banyaknya tas dari gambar

3. Tahap Simbolik. Tahap simbolik merupakan tahap terakhir dalam pembelajaran. Menurut Bruner, pada tahap inilah informasi disimpan

dalam bentuk kode atau simbol. Tahap ini anak tidak lagi menggunakan objek ataupun gambar tetapi langsung menggunakan notasi atau simbol dalam merepresentasikan idenya. Simbol bersifat fleksibel karena dapat dimanipulasi, diurutkan, diklasifikasikan, dll., sehingga tidak dibatasi oleh tindakan atau gambar.

Contoh penggunaan teori bruner dapat diterapkan pada materi penjumlahan bilangan cacah. Misalnya anak akan belajar penjumlahan 2 ditambah 3. Dimulai dari tahap enaktif, guru bisa menggunakan benda konkrit seperti pensil. Dua pensil ditambah 3 pensil, digabungkan kemudian dihitung banyaknya semua pensil. Tahap ikonik dari pensil tersebut digambarkan pada kertas atau papan tulis. Tahap berikutnya adalah tahap simbolis, anak diminta melakukan penjumlahan kedua bilangan dengan menggunakan lambang bilangan, yaitu $2+3=5$.

C. VAN HIELE



<https://psicogeom.jimdofree.com>

Gambar 4. Van Hiele

Pierre Van Hiele merupakan ahli pembelajaran matematika yang berasal dari Belanda. Van Hiele terkenal dengan tahapan perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri.

Lima tahapan perkembangan kognitif dalam pembelajaran geometri Van Hiele yaitu:

1. Tahap Pengenalan (*Visualization*). Pada tahap Pengenalan, anak baru mengenal bangun geometri seperti persegi, segitiga, bola, dan bangun geometri lainnya. Tunjukkan atau kenalkan nama-nama dari berbagai bentuk geometri tanpa mengenalkan sifat-sifatnya. Sehingga, ketika dihadapkan dengan bangun-bangun geometri, anak dapat memilih dan menunjukkan bentuk segitiga, persegi, atau bentuk geometri lainnya, tetapi belum mampu

menyebutkan sifat-sifat dari bangun geometri yang dikenalnya.

2. Tahap Analisis (*Anaysis*). Pada tahap analisis anak mulai mampu memahami sifat-sifat dari bangun-bangun geometri namun belum memahami hubungan antar bangun. Tunjukkan pada anak bahwa setiap bentuk geometri memiliki sifat yang berbeda dari segi sisi, sudut, dsb. Contohnya anak memahami bahwa persegi mempunyai 4 sisi yang sama panjang. Namun jika kita tanyakan apakah persegi termasuk persegi panjang?, maka anak pada tahap ini belum bisa menjawab pertanyaan tersebut. Anak pada tahap analisis belum mampu mengetahui hubungan antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya.
3. Tahap Abstraksi (*Informal Deduction*). Pada tahap pengurutan, anak mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Misalnya, anak sudah mengetahui jajargenjang merupakan bentuk khusus dari trapesium, belah ketupat merupakan bentuk khusus dari layang-

layang, kubus merupakan bentuk khusus dari balok. Pada tahap ini anak mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif. Tetapi anak belum mampu memberikan alasan yang tepat ketika diberi pertanyaan mengapa kedua diagonal persegi panjang itu sama, mengapa kedua diagonal pada persegi saling tegak lurus.

4. Tahap Deduksi (*Formal Deduction*). Menurut Van Hiele, pada tahap deduksi, anak sudah dapat mengambil kesimpulan secara deduktif. Pengambilan kesimpulan secara deduktif yaitu menarik kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus. Contohnya untuk menunjukkan bahwa jumlah sudut-sudut dalam persegi panjang adalah 360 derajat, secara deduktif dibuktikan dengan menggunakan prinsip kesejajaran. Seperti diketahui bahwa, pembuktian secara induktif yaitu dengan memotong-motong sudut-sudut benda persegi panjang, kemudian setelah itu ditunjukkan semua sudutnya membentuk sudut satu putaran penuh atau 360° belum tuntas dan belum tentu tepat. Jadi, terdapat kemungkinan

kekeliruan dalam mengukur sudut-sudut persegi panjang tersebut. Oleh karena itu, pembuktian secara deduktif merupakan cara yang tepat dalam pembuktian pada matematika.

Anak pada tahap ini telah mengerti pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, di samping unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma atau problem, dan teorema namun belum memahami kegunaan dari suatu sistem deduktif. Oleh karena itu, anak pada tahap ini belum dapat menjawab pertanyaan “mengapa sesuatu itu disajikan teorema atau dalil.”

5. Tahap Keakuratan (Rigor). Menurut Van Hiele, pada tahap keakuratan, anak sudah memahami pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Anak sudah memahami mengapa sesuatu itu dijadikan teorema, postulat atau dalil. Dalam matematika kita tahu bahwa betapa pentingnya suatu sistem deduktif.

Tahap Rigor merupakan tahap tertinggi dalam memahami geometri. Tahap Rigor membutuhkan kemampuan berpikir yang kompleks dan rumit.

Oleh karena itu, jarang sekali atau hanya sedikit anak yang sampai pada tahap berpikir ini.

Tahapan kognitif dalam pembelajaran geometri tersebut memiliki 5 karakteristik yang penting, yaitu:

1. Urut (*Fixed sequence*). Menurut Van Hiele, anak tidak dapat melompati suatu tahapan tanpa melalui tahapan sebelumnya, atau tidak bisa mencapai tahap N tanpa melalui tahap N-1. Contohnya adalah anak tidak dapat mencapai tahap analisis tanpa melalui tahap pengenalan.
2. *Adjacency*. Hubungan disetiap tahap perkembangan kognitif yaitu, apa yang tidak tampak (intrinsik) di tahap sebelumnya, menjadi tampak (ekstrinsik) di tahap saat ini. Contohnya, jika anak saat ini berada tahap analisis, maka anak tersebut sudah mampu menyebutkan sifat-sifat suatu bangun. Padahal pada tahap sebelumnya, kemampuan tersebut belum tampak.
3. *Distinction*. Perbedaan antar tahapan. Setiap tahapan perkembangan kognitif memiliki simbol linguistik dan jaringan hubungannya sendiri yang menghubungkan symbol-simbol tersebut. Makna

dari simbol linguistic lebih dari sekedar simbol eksplisitnya. Apa yang mungkin “benar” di satu tingkat belum tentu benar di tingkat lain. Sebagai contoh, pembuktian besarnya jumlah sudut pada persegi panjang dengan cara menggunting sudut-sudutnya mungkin “benar” pada tahap *informal deduction*, tetapi tahap ini menjadi tidak benar pada tahap *formal deduction*.

4. *Separation*. Dua anak yang perkembangan kognitifnya berada pada tahap yang berbeda tidak dapat saling memahami. Guru hendaknya menggunakan bahasa yang lebih mudah kepada anak yang tahap perkembangan kognitifnya berada di tahap yang lebih rendah.
5. *Attainment*. Proses pembelajaran untuk menuju pencapaian atau pemahaman yang lengkap pada tahap berikutnya memiliki lima fase. Fase tersebut yaitu informasi, orientasi terpandu, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi

Untuk mencapai tahap perkembangan kognitif dalam geometri, Van Hiele membuat fase-fase pembelajaran yang merupakan bagian dari karakteristik

Attainment. Penjelasan 5 fase pembelajaran tersebut, yaitu:

1. Fase Informasi. Kegiatan yang dilakukan pada fase ini yaitu, guru menggunakan tanya-jawab tentang objek-objek yang dipelajari untuk melihat seberapa jauh pengetahuan anak sebagai titik awal pembelajaran. Tanya jawab bisa dilakukan secara lisan ataupun tulisan. Guru memberikan pertanyaan kepada anak sambil melakukan observasi. Tujuan dari kegiatan ini adalah: (a) guru menggali pengalaman awal yang dimiliki anak tentang topik yang dipelajari. (b) guru mendapatkan petunjuk yang muncul saat tanya jawab untuk menentukan langkah pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.

Contoh aktivitas yang dapat dilaksanakan dalam pembelajaran adalah: (a) Guru menunjukkan gambar berbagai bentuk segi empat dan menyebutkan namanya (b) Guru memberikan gambar berbagai macam segiempat kemudian anak diminta untuk memberi nama setiap bangun segiempat. (c) Anak diminta untuk menggambar berbagai segiempat tersebut.

2. Fase Orientasi. Pada fase orientasi, anak mengerjakan tugas/ aktivitas yang diberikan guru untuk mengeksplere hubungan suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya.

Contoh aktivitas yang dilakukan pada fase ini adalah:

- (a) Setelah anak menggambar segiempat dari kertas pada fase sebelumnya, anak kemudian diberi tugas untuk menyelidiki banyaknya sisi berhadapan yang sejajar dan sudut-sudut dalam bangun tersebut siku-siku atau tidak.
- (b) anak ditugaskan untuk menggunting model bangun tersebut kemudian melipat model bangun tersebut untuk menemukan sumbu simetri. Selanjutnya anak diminta untuk menyelidiki banyaknya sumbu simetri yang dimiliki oleh suatu bangun.
- (c) anak ditugaskan untuk melipat model tersebut pada diagonalnya. Anak diminta untuk menyelidiki banyaknya pasangan sudut berhadapan yang besarnya sama.

- (d) anak diminta untuk menyelidiki apakah sudut yang berdekatan pada masing-masing bangun membentuk sudut lurus.
 - (e) anak diminta untuk menyelidiki apakah keempat sudut itu membentuk sudut putaran.
 - (f) anak diminta untuk membandingkan panjang sisi-sisi masing-masing bangun, apakah ada sisi yang sama panjang?
 - (g) Anak diminta untuk mengukur diagonal suatu bangun, apakah diagonalnya sama panjang?
3. Fase Ekspansalasi atau Eksplisitasi. Berdasarkan aktivitas pada tahap sebelumnya, anak merumuskan apa yang telah mereka temukan, dan terminologi atau istilah baru dikenalkan oleh guru. Pengenalan istilah-istilah baru seperti kongruen, diagonal, dsb akan lebih berguna setelah anak memiliki kesempatan untuk terbiasa menggunakan konsep tersebut.

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu: Anak diberi bermacam-macam potongan segiempat. Mereka diminta untuk mengelompokkan segiempat berdasarkan sifat-sifat tertentu, seperti:

- a) segiempat yang mempunyai sudut-sudut yang kongruen
 - b) segiempat yang mempunyai sudut-sudut siku-siku
 - c) segiempat yang mempunyai sisi-sisi sama panjang
4. Fase Orientasi Bebas. Anak menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks, dilengkapi dengan banyak cara, dan yang open-ended secara individu. Anak akan memperoleh pengalaman dan menemukan cara mereka sendiri dalam menyelesaikan tugas-tugas. Melalui orientasi inilah di antara para anak dalam bidang investigasi, banyak hubungan antar objek menjadi jelas.

Aktivitas pada tahap ini yaitu anak diminta untuk membentuk segiempat, dan menyebutkan nama segiempat yang telah terbentuk dengan menggunakan berbagai potongan segitiga, pada aktivitas ini, hasil pekerjaan anak yang satu dengan yang lain kemungkinan berbeda.

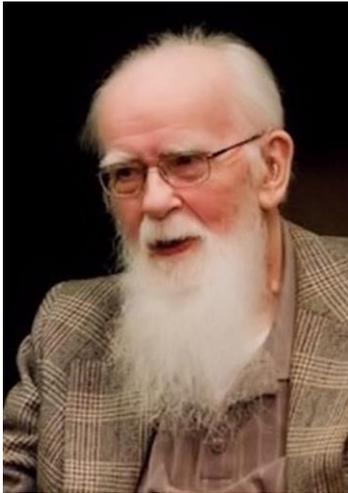
5. Fase Integrasi. Anak menarik kesimpulan dan merangkum apa yang telah dipelajari. Guru dapat membantu anak dalam membuat kesimpulan ini.

Pada fase kelima ini anak mencapai tahap berpikir yang baru. Anak siap untuk mengulangi fase-fase belajar pada tahap sebelumnya.

Aktivitas pada tahap ini yaitu anak dibimbing untuk menarik kesimpulan dari aktivitas sebelumnya, seperti menyimpulkan sifat-sifat segiempat tertentu,:

- a) sifat persegi adalah
- b) sifat persegi panjang adalah
- c) sifat belah ketupat adalah
- d) sifat jajargenjang adalah
- e) sifat layang-layang adalah
- f) sifat trapesium adalah

D. DIENES



<https://www.zoltandienes.com/>

Gambar 5. Zoltan P Dienes

Zoltan P. Dienes merupakan ahli matematika dan psikologi yang berpendapat bahwa pentingnya pembelajaran matematika dengan memanipulasi objek dalam bentuk permainan. Dasar teori yang dikemukakannya

mengacu pada teori Piaget.

Dienes membagi tahapan pembelajaran matematika dalam 6 tahapan, yaitu:

1. Permainan bebas (*Free play*). Tahap permainan bebas merupakan tahap pembelajaran yang aktivitasnya tidak terstruktur dan tidak terarahkan. Anak dibebaskan untuk memanipulasi benda agar pengetahuannya muncul. Menurut Dienes, kebanyakan orang, ketika dihadapkan pada situasi yang mereka tidak yakin bagaimana

menghadapinya, akan mencoba mengatasinya dengan aktivitas “coba-coba”. Dalam aktivitas coba-coba tersebut, anak akan mencoba ini dan itu sampai muncul suatu bentuk keteraturan. Sehingga, dimungkinkan memunculkan pemecahan masalah yang lebih sistematis. Menurut Dienes, tahap permainan bebas seharusnya menjadi awal dari semua pembelajaran yang membentuk anak menjadi terbiasa dihadapkan dengan situasi yang baru.

Pembelajaran pada tahap ini, anak dibebaskan untuk mengenal benda yang akan digunakan dalam pembelajaran. Struktur mental dan sikap anak mulai terbentuk untuk memahami konsep yang sedang dipelajari.

2. Permainan dengan aturan (*Looking for rules for ratios*). Setelah anak dibiarkan bermain bebas, biasanya muncul suatu pola atau keteraturan. Keteraturan ini merupakan langkah kecil untuk menciptakan permainan dengan aturan.. Ini adalah "trik" pendidikan yang sangat berguna untuk menciptakan permainan dengan aturan yang sesuai dengan aturan yang melekat dalam beberapa

bagian matematika yang diinginkan oleh guru untuk dipelajari oleh anak. Ini bisa menjadi atau seharusnya menjadi aspek esensial dari bagian siklus pembelajaran ini. Melalui permainan, anak diajak untuk mulai mengenal konsep matematika. Menurut Dienes, untuk mengkonstruksi konsep, anak membutuhkan kegiatan untuk memperoleh pengalaman.

3. Membandingkan permainan (*Comparison of activities*). Setelah anak memainkan sejumlah permainan matematika, tibalah saatnya permainan-permainan ini didiskusikan, dibandingkan satu sama lain. Melakukan beberapa permainan dengan struktur aturan yang sangat mirip adalah hal yang baik, tetapi menggunakan materi yang berbeda, sehingga akan terlihat bahwa ada inti yang sama untuk sejumlah permainan yang tampak berbeda, yang nantinya dapat diidentifikasi sebagai materi matematika dari permainan tersebut. Hal ini akan mendorong anak untuk menyadari bahwa materi eksternal yang digunakan untuk bermain game tidak lebih penting daripada struktur aturan yang digunakan pada setiap materi.

4. Representasi. Representasi merupakan tahap pengambilan sifat dari situasi-situasi yang diberikan guru. Representasi yang diperoleh bersifat abstrak. Anak menentukan representasi dari konsep-konsep tertentu. Representasi diperoleh setelah anak berhasil mengidentifikasi konten abstrak dari sejumlah permainan yang berbeda. Dengan demikian, anak telah mengarah pada pengertian struktur matematika yang sifatnya abstrak yang terdapat dalam konsep yang sedang dipelajari. Pada titik ini, saatnya untuk menyarankan beberapa representasi diagram seperti diagram panah, tabel, sistem koordinat atau sarana lain yang akan membantu memperbaiki pikiran anak apa inti materi yang dipelajari.
5. Simbolisasi. Simbolisasi merupakan tahap yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep dengan menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal. Misalnya, dapat diperiksa apakah rangkaian operasi tertentu menghasilkan hasil yang sama dengan rangkaian operasi lainnya. “Penemuan” semacam itu kemudian dapat

diperiksa dengan memainkannya di satu atau lebih permainan yang representasinya menghasilkan “penemuan”.

Jadi pada tahap ini anak melakukan simbolisasi dari hasil representasi.

6. Formalisasi. Dalam tahap formalisasi anak dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru dari konsep tersebut, sebagai contoh anak yang telah mengenal dasar-dasar dalam struktur matematika seperti aksioma, harus mampu merumuskan teorema dalam arti membuktikan teorema tersebut. Misalnya bilangan bulat dengan operasi penjumlahan mempunyai sifat-sifat tertutup, komutatif, asosiatif, adanya elemen identitas, dan mempunyai elemen invers, membentuk sebuah sistem matematika.

Menurut Dienes, abstraksi atau proses pembelajaran berlangsung selama anak belajar. Untuk mengajarkan konsep matematika yang sulit perlu dikembangkan penyajian materi matematika secara kongkret.

E. MONTESSORI



https://en.wikipedia.org/wiki/Maria_Montessori

Gambar 6. Maria Montessori

Maria Tecla
Artemisia
Montessori atau
biasa dikenal
Maria
Montessori
merupakan
seorang dokter
sekaligus
pendidik yang
telah menulis
buku yang
sangat

berpengaruh di dunia Pendidikan, yaitu *Absorbent Mind* (pikiran yang mudah menyerap). Teorinya yang mendalam tentang perkembangan anak dan pandangannya terhadap pendidikan tradisional abad duapuluh dituangkan dalam buku tersebut. Montessori memiliki prinsip bahwa Pendidikan anak harus muncul bertepatan dengan tahap-tahap perkembangan anak itu sendiri. Setiap tahap perkembangan anak memerlukan

jenis pembelajaran yang harus dirancang secara tepat dan spesifik.

Montessori memiliki gagasan tiga periode perkembangan utama anak, yaitu:

1. Usia 0-6 tahun. Pada usia ini disebut sebagai Absorbent mind atau pikiran yang mudah menyerap. Usia ini merupakan periode sensitif atau usia peka bagi anak.

Montessori membagi 2 fase pada tahapan usia ini.

- a. Fase 0-3 tahun. Fase ini merupakan fase awal kehidupan. Menurut Montessori, pada fase ini pikiran anak berfungsi secara bawah sadar dan pembelajaran dihasilkan dari interaksi dan respon terhadap rangsangan dan lingkungan.
- b. Fase 3-6 tahun. Menurut Montessori pada usia ini anak mulai fokus terhadap dirinya sendiri dan mulai bisa membuat keputusan atau menentukan pilihan. Pada usia ini anak juga mulai dapat berteman atau membentuk kelompok yang memiliki kesamaan minat dengannya.

Montessori berpendapat, agar anak berkembang secara normal dan optimal pada fase-fase selanjutnya, anak harus berkembang baik pada fase perkembangan pertama. Oleh karena itu, orangtua ataupun guru harus benar-benar menyiapkan dan memanfaatkan tahun awal kehidupan anak dengan baik.

2. Usia 6-12 tahun. Pada usia ini disebut sebagai masa kanak-kanak. Menurut Montessori, anak usia enam tahun telah menjadi cukup cerdas untuk bersekolah. Anak dapat menyesuaikan dirinya dengan sekolah dan mampu memahami maksud guru. Anak bisa fokus sekitar 15-20 menit. Anak juga mulai mengembangkan imajinasi dan kemampuan kognitifnya dapat berkembang dengan pesat jika di stimulasi orang dewasa dengan cara yang tepat. Tentu saja sekolah yang dimaksud dilakukan dengan sistem pembelajaran berbasis aktivitas yang memunculkan pengalaman belajar.
3. Usia 12-18 tahun. Pada usia ini disebut sebagai masa remaja. Pada usia ini anak-anak sudah mulai bisa berpikir formal. Masa ini merupakan masa terjadinya perubahan fisik dan anak sedang berusaha

menuju kematangan fisik serta mental yang sempurna.

Montessori menciptakan sebuah pendekatan yang berbeda dari yang lain. Montessori merancang bahan-bahan yang utamanya digunakan secara individual, namun anak-anak bekerja secara berdekatan dan boleh bicara dengan bebas, dan kadang-kadang secara spontan membantu anak yang lebih muda darinya.

Untuk membantu anak-anak mengkonstruksi pengetahuannya, Montessori mengembangkan bahan-bahan pelajaran yang dapat memandu anak-anak. Bahan-bahan pelajaran ini digunakan sebagai representasi kongkrit pengetahuan menuju konsep-konsep abstrak.

PEMBELAJARAN MATEMATIKA

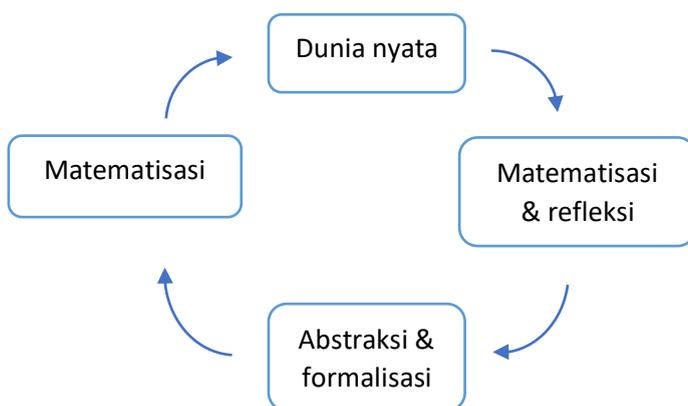
DI SEKOLAH DASAR

A. Pendidikan Matematika Realistik

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk membiasakan siswa terampil dalam menghubungkan konsep dengan masalah nyata yaitu pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Pendekatan ini telah dikembangkan oleh Freudenthal di Belanda sejak tahun 1971 dengan berlandaskan pada filosofi matematika sebagai aktivitas manusia. Freudenthal menjelaskan bahwa matematika sebaiknya tidak diberikan kepada siswa sebagai suatu produk jadi yang siap pakai, melainkan siswa diberikan kegiatan untuk menemukan kembali atau mengkonstruksi konsep matematika.

Penggunaan kata “realistik” berasal dari bahasa belanda “zich realiseren” yang berarti untuk dibayangkan atau “to imagine”. Penggunaan kata “realistic” tersebut tidak sekadar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata (real-world) tetapi lebih mengacu pada fokus suatu situasi yang bisa dibayangkan (imagineable) oleh siswa.

Persoalan dunia nyata merupakan titik awal pembelajaran dalam Pendidikan Matematika Realistik. Dunia nyata adalah segala sesuatu yang berada di luar matematika seperti lingkungan di sekitar siswa, aktivitas kehidupan sehari-hari, atau bahkan mata pelajaran lain pun dapat dianggap sebagai dunia nyata. Persoalan dunia nyata tersebut selanjutnya dimanfaatkan oleh siswa dalam melakukan proses matematisasi. Matematisasi adalah proses mengubah dunia nyata menjadi matematis. Proses ini digambarkan oleh De Lange menjadi lingkaran yang saling berkesinambungan dan tak berujung, yang menunjukkan proses itu lebih penting daripada hasil. Gambar proses matematisasi disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses matematisasi

Matematisasi diartikan juga sebagai mencari bentuk matematis dari sebuah fenomena. Hal ini menunjukkan bahwa konsep matematika akan dibentuk atau dikonstruksi oleh siswa melalui suatu fenomena yang dikenal atau yang dapat dibayangkan oleh siswa sehingga memunculkan gagasan atau ide-ide matematika.

Matematisasi berhubungan dengan proses peningkatan dan pengembangan gagasan matematika secara bertahap, yang disebut *level-raising*. Suatu aktivitas pada suatu tahap akan menjadi obyek analisis pada tahap selanjutnya dengan kata lain suatu kegiatan operasional pada suatu tahap akan berkembang menjadi bidang kajian pada tahap yang lebih tinggi.

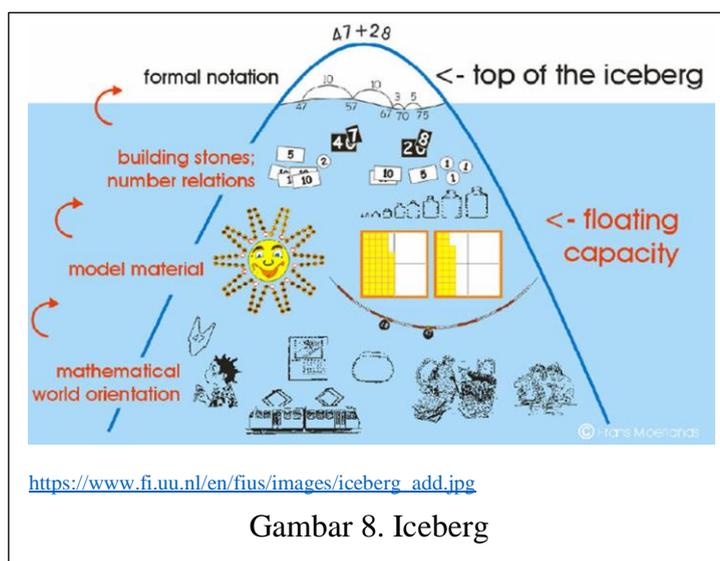
Terdapat dua jenis matematisasi, yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Matematisasi horizontal meliputi proses transformasi masalah dunia nyata/ sehari-hari ke dalam bentuk simbol, sedangkan matematisasi vertikal merupakan proses yang terjadi dalam lingkup dunia matematika itu sendiri. Dalam matematisasi horizontal, siswa berangkat dari

masalah-masalah dunia nyata kemudian mencoba menguraikan dengan bahasa dan simbol yang dibuat sendiri, selanjutnya menyelesaikan masalah tersebut. Dalam proses ini, setiap siswa menggunakan cara mereka sendiri yang kemungkinan berbeda dengan siswa yang lain.

Dalam matematisasi vertikal, siswa juga mulai dari masalah dunia nyata, tetapi selanjutnya siswa dapat menyusun prosedur tertentu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah sejenis secara langsung, tanpa menggunakan bantuan konteks. Hal itu dapat diartikan bahwa matematika horizontal menghasilkan konsep, prinsip, atau model matematika dari masalah dunia nyata, sedangkan matematika vertikal konsep, prinsip, atau model matematika dari matematika itu sendiri.

Dalam PMR, hubungan Matematika horizontal dan vertikal digambarkan ke dalam beberapa tingkatan. Matematika horizontal terdiri tiga tingkatan, yaitu : (1) *mathematical world orientation*; (2) *model material*; (3) *building stone number relation*. Sedangkan matematisasi vertikal adalah tingkatan tertinggi berupa kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal.

Tingkatan ini oleh Frans Moerlands digambarkan dalam diagram iceberg pada Gambar 8.



Gambar 8. Iceberg

Matematisasi horizontal dapat dilakukan siswa dengan arahan guru melalui kegiatan- kegiatan:

1. mengidentifikasi matematika dalam suatu konteks umum,
2. skematisasi (membuat skema)
3. formulasi dan visualisasi masalah dengan berbagai cara,
4. pencarian keteraturan dan hubungan, dan
5. mengubah masalah nyata kedalam model matematika.

Sedangkan proses matematisasi vertikal dapat terjadi melalui serangkaian kegiatan:

1. merepresentasi suatu relasi ke dalam suatu rumus atau aturan,
2. pembuktian keteraturan,
3. penyesuaian dan pengembangan model matematika,
4. penggunaan model matematika yang bervariasi,
5. Pengkombinasian dan pengintegrasian model matematika,
6. perumusan suatu konsep matematika baru, dan
7. generalisasi.

Gravemeijer menyebutkan bahwa dalam PMR terdapat tiga prinsip utama, yaitu:

1. *Guided reinvention & progressive mathematization*. Dalam prinsip *reinvention*, pengalaman siswa dalam menemukan sendiri berbagai konsep, prinsip, dan prosedur matematika harus diupayakan.
2. *Didactical phenomenology*. Prinsip *Didactical phenomenology* menekankan pentingnya masalah nyata/ kontekstual untuk mengenalkan materi matematika kepada siswa.

3. *Self developed model*. Masalah nyata sebagai titik awal digunakan siswa untuk mengkonstruksi atau model matematika dengan kemampuannya sendiri. Model itu, kemungkinan masih sangat sederhana sesuai kemampuan siswa atau bisa disebut sebagai matematika informal.

Berdasarkan tiga prinsip tersebut. Treffers mengembangkan lima karakteristik PMR, yaitu:

1. Penggunaan konteks yang nyata. Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, cerita anak-anak seperti anime, kartun, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan dapat dibayangkan dalam pikiran siswa.

Pembelajaran matematika yang diawali dengan masalah dunia nyata memungkinkan siswa menggunakan pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya secara langsung. Masalah dunia nyata tidak hanya berfungsi sebagai sumber matematisasi,

tetapi juga sebagai sumber untuk mengaplikasikan kembali matematika. Masalah dunia nyata yang diberikan pada awal pembelajaran, hendaknya yang dikenali oleh siswa.

2. Penggunaan model untuk membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih tinggi. Dalam PMR, model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model sebagai jembatan dari pengetahuan dan matematika secara konkrit menuju matematika abstrak (formal). Dengan demikian istilah model berkaitan dengan situasi dan model matematika yang dibangun sendiri oleh siswa, yang merupakan jembatan bagi siswa untuk membuat sendiri model-model dari situasi nyata ke abstrak atau dari situasi informal ke formal.
3. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Siswa diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengembangkan berbagai strategi informal yang telah mereka temukan sehingga dapat mengarahkan pada pengkontruksian berbagai

prosedur untuk memecahkan masalah. Harapannya, kontribusi yang besar dalam proses pembelajaran datang dari siswa, bukan dari guru. Pada kegiatan ini semua pikiran atau pendapat siswa sangat diperhatikan dan dihargai.

4. Interaksi dan aktivitas alami dalam proses pembelajaran antara siswa dengan guru serta siswa dengan siswa. Interaksi antara siswa dengan guru merupakan hal yang harus diperhatikan dalam PMR. Bentuk-bentuk interaksi seperti: negoisasi, penjelasan, membenaran, persetujuan, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk pengetahuan matematika formal dari bentuk-bentuk pengetahuan matematika informal yang ditemukan sendiri oleh siswa.
5. Keterkaitan dengan berbagai materi matematika. Berbagai struktur dan konsep matematika saling berkaitan, sehingga keterkaitan atau pengintegrasian antarmateri pelajaran perlu digali guna mendukung pembelajaran bermakna. Oleh karena itu, dalam

PMR pengintegrasian unit-unit pelajaran matematika merupakan hal yang penting. Dengan pengintegrasian itu akan memudahkan siswa untuk memecahkan masalah.

B. *Problem-based Learning (PBL)*

Problem-based learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan masalah sebagai titik awal pembelajaran. Esensi dari *problem-based learning* adalah menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan bermakna bagi siswa serta mendorong siswa melakukan kegiatan investigasi dan penemuan. Perbedaan masalah nyata yang digunakan dalam PBL dengan pembelajaran yang lain adalah struktur masalah yang lebih kompleks atau disebut juga *ill-structure*. Masalah nyata dan kompleks digunakan dalam PBL untuk memotivasi siswa dalam kegiatan mengidentifikasi dan meneliti konsep dan prinsip yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menekankan pada masalah dan aktivitas siswa serta menjadikan siswa memperoleh pemahaman. Siswa tidak hanya menghafal dan mengerjakan latihan saja, namun siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan

berpikir tingkat tinggi untuk menyelesaikan suatu masalah. *Problem-based learning* menyediakan sebuah struktur penemuan yang dapat membantu siswa belajar lebih mendalam dan mengarahkan siswa pada pemahaman yang lebih luas.

Dalam pendekatan *problem-based learning* pemahaman siswa diperoleh melalui interaksinya dengan masalah dan pembelajaran. Terlibat dengan masalah dan proses penyelidikan masalah akan menstimulus siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya. Pengetahuan berkembang dalam diri siswa melalui diskusi dan evaluasi terhadap pemikiran seseorang melalui proses kolaborasi.

Kriteria masalah yang baik dalam *problem-based learning* diungkapkan oleh Tan (2003) sebagai berikut:

1. Masalah haruslah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran
2. Masalah haruslah bermakna bagi siswa dan sesuai untuk level perkembangan intelektual siswa.
3. Masalah haruslah autentik atau dikaitkan dengan dunia nyata.

4. Masalah haruslah relevan dengan kurikulum. Masalah dapat berupa integrasi beberapa mata pelajaran yang berkaitan dengan topik yang dipelajari.
5. Masalah haruslah *ill-structured*. Struktur masalah dalam PBL haruslah rumit, bukan soal cerita sederhana. Masalah didesain sedemikian rupa sehingga siswa memerlukan penyelidikan untuk mendapatkan informasi baru yang mengarah pada solusi. Selanjutnya siswa melakukan investigasi dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan informasi baru.

Menurut Duch (2001) rancangan permasalahan yang baik adalah:

1. beberapa fakta yang terjadi di dunia nyata dikemas dalam bentuk yang dapat menarik minat siswa,
2. dapat memotivasi siswa dalam menyusun argumen kuat berdasarkan beberapa informasi maupun referensi yang mereka peroleh,

3. dapat memunculkan sikap saling kerjasama antara siswa untuk membahas maupun menyelesaikan masalah tersebut;
4. pertanyaan awal yang disajikan pada masalah dapat menjadi petunjuk semua siswa untuk mengambil peran dalam diskusi;
5. dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam proses berpikir;
6. setiap unit-unit-unit spesifik dari pengembangan pokok masalah harus dapat disatukan kembali menjadi bentuk pemahaman suatu materi pembelajaran.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria masalah dalam *problem-based learning* haruslah berkaitan dengan dunia nyata dan *ill-structured*. Semakin dekat masalah yang dirancang dengan kehidupan nyata akan membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk berusaha menyelesaikan masalah tersebut.

Problem-based learning tidak hanya menggunakan masalah, tetapi juga menciptakan kesempatan siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui interaksi yang efektif dan penyelidikan yang

kolaboratif. Karakteristik *problem-based learning* menurut Herman (2007) adalah sebagai berikut:

1. Memposisikan siswa sebagai self-directed problem solver melalui kegiatan kolaboratif.
2. Mendorong siswa untuk mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan merencanakan penyelesaian.
3. Memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dan implikasinya, serta mengumpulkan dan mendistribusikan informasi.
4. Melatih siswa untuk menyajikan temuan.
5. Membiasakan siswa untuk merefleksikan tentang efektivitas cara berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah.

Beberapa ahli memberikan sintaks atau tahapan dalam pembelajaran menggunakan PBL. Tahap-tahap PBL menurut Sears (2002) ada 3, yaitu:

1. **Engagement** mencakup beberapa hal seperti
 - a) mempersiapkan siswa untuk dapat berperan sebagai *self directed problem solver* yang dapat berkolaborasi dengan pihak lain;

- b) kegiatan mengidentifikasi pengetahuan yang dimiliki siswa; c) menghadapkan siswa pada situasi yang mendorong mereka untuk mampu menemukan masalahnya.
2. ***Inquiry and investigation*** merupakan kegiatan yang meliputi a) mencoba/mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan solusi masalah, dan b) mengumpulkan dan mendistribusikan informasi dalam kelompok kemudian memprioritaskan satu solusi masalah.
 3. ***Performance*** merupakan kegiatan siswa dalam mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
 4. ***Debriefing*** merupakan kegiatan melakukan refleksi atas efektivitas seluruh pendekatan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Tan (2003) memiliki tahapan sendiri dalam pelaksanaan problem-based learning, yaitu:

1. ***Meeting the problem***. Pada tahap ini masalah bertindak sebagai stimulus untuk

menjembatani konteks dunia nyata yang dihadapi siswa.

2. *Problem analysis and learning issues*. Pada tahap ini pengetahuan yang telah dimiliki siswa diingat kembali dan ide-ide dihasilkan untuk digunakan pada tahap selanjutnya. Siswa bekerja secara mandiri menganalisis masalah dan mencari beberapa sumber untuk menyelesaikan masalah.
3. *Discovery and reporting*. Siswa melaporkan hasil kerjanya pada kelompoknya. Setiap siswa saling mengeluarkan pendapatnya terkait dengan hasil yang diperolehnya secara individu.
4. *Solution presentation and reflection*. Pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Siswa juga dapat memberi komentar atau saran pada kelompok lain.
5. *Overview, integration, dan evaluation*. Pada tahap ini siswa mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Siswa juga merefleksikan pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran.

Sedangkan tahap-tahap *problem-based learning* menurut Arends (2012), yaitu:

1. *Orient students to the problem.* Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan masalah dunia nyata pada siswa, menjelaskan peralatan yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas menyelesaikan masalah.
2. *Organize students for study.* Pada tahap ini guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3. *Assist independent and group investigation.* Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai agar mendapatkan penjelasan dan penyelesaian masalah.
4. *Develop and present artifacts and exhibits.* Pada tahap ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5. *Analyze and evaluate the problem-solving process.* Pada tahap ini guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka gunakan.

C. PENEMUAN TERBIMBING

Penemuan merupakan komponen penting dalam pendekatan konstruktivisme, dan dibedakan menjadi 2, yaitu penemuan bebas dan penemuan terbimbing. Dengan pembelajaran penemuan siswa diharapkan menemukan sendiri prinsip-prinsip yang dipelajari, sehingga mereka tidak hanya menghafalkan materi. Pembelajaran penemuan membedakan dirinya melalui peran sentral dalam proses pembelajarannya, seperti misalnya pembuatan hipotesis (induksi), rancangan percobaan, dan interpretasi data.

Metode penemuan terbimbing biasanya digunakan dengan bahan ajar yang pembelajarannya dikembangkan secara induktif. Pembelajaran dengan penemuan terbimbing digunakan apabila di dalam kegiatan penemuan guru menyediakan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada siswa, dan sebagian besar perencanaannya dibuat oleh guru.

Kegiatan penemuan terbimbing melibatkan beberapa bentuk bantuan dalam pembelajaran yaitu, *scaffolding* atau umpan balik untuk membantu siswa pada setiap tahapan dari tugas belajar.

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran kepada siswa, memberikan masukan awal atau penjelasan untuk membantu siswa memulai tugas, dan dapat menawarkan saran untuk prosedur langkah demi langkah untuk mengetahui informasi target atau untuk memecahkan masalah.

Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing terdiri dari:

1. identifikasi topik atau masalah yang akan dipelajari,
2. penyampaian gagasan atau ide-ide tentang cara menyelidiki topik atau masalah tersebut,
3. kegiatan penemuan secara individu atau kelompok,
4. presentasi hasil, dan
5. validasi hasil, pembuatan rangkuman dan kesimpulan.

Penemuan terbimbing memiliki ciri dalam pembelajarannya, yaitu:

1. sebuah keadaan dan kerangka bagi pembelajaran siswa melalui penyediaan hasil pembelajaran,
2. peserta didik memiliki tanggung jawab untuk mengeksplorasi konten yang diperlukan untuk pemahaman melalui belajar mandiri,
3. pembimbingan belajar digunakan untuk memfasilitasi dan membimbing belajar secara mandiri, dan
4. pemahaman ini diperkuat melalui penerapan dalam orientasi masalah, tugas, dan pekerjaan yang berhubungan dengan pengalamannya.

D. MONTESSORI

Montessori merupakan metode pembelajaran yang menekankan pada lingkungan belajar siswa dan aktivitas siswa (*hands on activity*) agar siswa dapat menyerap konsep pembelajaran. “*The hands are the instruments of men’s intelligence*” merupakan prinsip pembelajaran Montessori. Oleh karena itu, Montessori mendorong siswa untuk belajar dengan cara, menyentuh, merasakan, dan melakukan. Ketika siswa

menggunakan tangan untuk memanipulasi objek (hands on activity, mereka akan memperoleh pemahaman yang sangat konkret tentang materi yang dipelajari. Ketika siswa menyentuh dan memanipulasi objek maka akan banyak terbentuk koneksi saraf dan kemudian pembelajaran yang lebih abstrak secara alami akan berkembang dari pengalaman konkret yang dimiliki siswa.

Objek pembelajaran dalam Montessori dikembangkan dalam bentuk alat peraga. Alat peraga yang digunakan dalam Montessori memiliki ciri-ciri khusus, yaitu (Gutek, 2004):

1. Menarik. Alat peraga dibuat semenarik mungkin, dilihat dari segi warna, bentuk, dan cara penggunaannya. Hal ini bertujuan untuk menarik minat anak agar mau menyentuh dan menggunakan alat peraga.
2. Bergradasi. Gradasi dalam alat peraga Montessori lebih mengarah pada warna, bentuk, dan tingkat kesulitan. Bergradasi dimaksudkan untuk memungkinkan anak untuk melibatkan panca indera dan bisa digunakan anak dari beragam usia anak dalam hal pembentukan

konsep belajar. Anak juga menggunakan alat peraga dari yang mudah ke yang sulit.

3. *Auto-education*. Alat peraga Montessori dirancang *Auto-education* atau mandiri agar anak dapat menggunakan media secara mandiri untuk mengembangkan kemampuannya dengan sedikit bantuan dari orang dewasa. Alat peraga didesain mudah dijangkau oleh anak, aman digunakan, dan mudah dibawa.
4. *Auto-correction*. Alat peraga Montessori memiliki alat pengendali kesalahan atau kontrol, dimana anak mampu mengetahui letak kesalahan dan kekeliruan yang dibuatnya ketika menggunakan alat peraga.

alat peraga. Beberapa hal yang harus dilakukan guru yaitu:

- a. Mengambil *Rug* (kain putih seperti handuk yang digunakan sebagai alas alat peraga)
- b. Guru menggelar *Rug*.
- c. Guru mengambil alat peraga. Ketika guru mengambil *Rug* dan alat peraga, Guru harus mengambil satu demi satu tiap bagian. Hal ini untuk memberi contoh pada anak agar benda-benda tersebut tidak terjatuh saat dibawa. Hal ini dilakukan karena kondisi fisik anak masih kecil.



https://montessoritraining.blogspot.com/2010/10/montessori-insights-and-reflections-of_18.html

Gambar 10. Rug

- d. Guru menjelaskan materi.
- e. Guru menunjuk beberapa anak untuk menjawab/ memeperagakan contoh yang diberikan.



- 3. *Leaving the grup time.* Pada tahap ini, Anak dipanggil satu per satu untuk diberikan lembar kerja kemudian keluar dari lingkaran untuk mengerjakan lembar kerja tersebut. Jika sudah selesai, anak mengumpulkannya pada guru.

Terdapat beberapa aturan dalam kegiatan *circle time*, yaitu:

1. Jika anak ingin bertanya atau ijin ke kamar mandi, anak harus mengangkat tangan terlebih dahulu.
2. Jika anak akan keluar dari lingkaran, harus lewat belakang lingkaran, tidak boleh menyeberang lewat tengah lingkaran.

E. Contextual Teaching & Learning

Contextual Teaching and Learning (CTL) muncul didasarkan pada filosofi bahwa anak mampu menyerap pelajaran apabila mereka menangkap makna dalam materi yang mereka terima, dan mereka menangkap makna dalam tugas-tugas sekolah jika mereka bisa mengaitkan informasi baru dalam pengetahuan dan pengalaman yang sudah mereka miliki sebelumnya.

Untuk memahami hubungan teori dan implementasinya dalam dunia pendidikan, ada empat konsep yang saling terkait, yaitu *teaching*, *learning*, *instruction* dan *curriculum*. Keempat konsep itu saling terkait. *Teaching* adalah refleksi sistem pendidik yang bertindak secara profesional; *learning* adalah refleksi

sistem kepribadian peserta didik yang menunjukkan perilaku yang terkait dengan tugas yang diberikan; *instruction* adalah sistem sosial tempat berlangsungnya pembelajaran: sedangkan *curriculum* adalah sistem sosial yang berujung pada sebuah rencana untuk pengajaran. Dengan merujuk keempat definisi diatas, konsep dan implementasi CTL dapat lebih mudah dipahami (Jhonson, 2006).

Pendekatan CTL memiliki tujuh komponen utama, yaitu:

a. Konstruktivisme (*Contruktivism*)

Contruktivism merupakan landasan berfikir (filosofi) pendekatan CTL, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit). Dalam pandangan konstruktivis, “strategi memperoleh” lebih diutamakan dibandingkan seberapa banyak peserta didik memperoleh dan mengingat pengetahuan.

b. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis CTL.

Pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh peserta didik diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Siklus inkuiri yaitu Observasi (*Observation*), Bertanya (*Questioning*), Mengajukan dugaan (*Hipotesis*), Pengumpulan data (*Data gathering*) dan Penyimpulan (*Conclusion*).

c. Bertanya (*Questioning*)

Pengetahuan yang dimiliki seseorang, selalu bermula dari “bertanya”. Bertanya (*Questioning*) merupakan utama pembelajaran yang berbasis CTL. Bertanya dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berfikir peserta didik. *Question* di kelas dapat diterapkan antara peserta didik dengan peserta didik, antar guru dengan peserta didik, antara peserta didik dengan orang lain yang datang ke kelas dan lain sebagainya.

d. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Masyarakat belajar terjadi apabila proses komunikasi dua arah. Dalam masyarakat belajar

dua kelompok atau lebih yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar. Seseorang yang terlibat dalam kegiatan masyarakat belajar memberi informasi yang diperlukan oleh teman bicaranya dan sekaligus juga meminta informasi yang diperlukan dari teman belajarnya.

e. Pemodelan (*Modeling*)

Dalam sebuah pembelajaran selalu ada model yang dapat ditiru. Guru memberikan model tentang “bagaimana cara belajar”.

f. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi juga merupakan bagian penting dalam pembelajaran dengan pendekatan CTL. Refleksi adalah cara berfikir tentang apa yang baru dipelajari atau berfikir ke belakang tentang apa yang telah dilakukan di masa lalu. Peserta didik mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru, yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. .

g. Penilaian yang Sebenarnya (*Authentic Assesment*)

Assesment adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik. Gambaran perkembangan belajar peserta didik perlu diketahui guru agar bisa memastikan bahwa peserta didik mengalami proses pembelajaran dengan benar. Pembelajaran yang benar memang seharusnya ditekankan pada upaya membantu peserta didik agar mampu mempelajari (*learning how to learn*), bukan ditekankan pada diperolehnya sebanyak mungkin informasi di akhir periode pembelajaran. Karena *assesment* menekankan pada proses pembelajaran, maka data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan peserta didik pada saat melakukan proses pembelajaran. Kemajuan belajar dinilai dari proses, bukan melalui hasil.

F. ETNOMATEMATIKA

Sampai saat ini, belum ada kamus yang mendefinisikan etnomatematika. Namun, beberapa ahli memberikan definisinya sendiri terkait etnomatematika. Beberapa ahli setuju melihat

etnomatematika dari akar katanya, yaitu “etno” dan “matematika”. Dari dua kata yang berlainan tersebut maka para ahli menggunakan dua literatur yang berbeda untuk mengkaji etnomatematika, yaitu antropologi dan matematika. Orey & Rosa (2004) menyebutkan bahwa etnomatematika merupakan himpunan irisan dari tiga bagian yaitu antropologi budaya, matematika institusional, dan pemodelan matematis.

D’Ambrosio (1990) mendefinisikan etnomatematika sebagai matematika yang dipraktekkan pada kelompok-kelompok budaya yang teridentifikasi. Sedangkan etnomatematika menurut Hammond adalah studi mengenai aspek-aspek matematika yang berkaitan dengan budaya. Shirley (1995) berpandangan bahwa etnomatematika merupakan matematika yang tumbuh dan berkembang dalam masyarakat dan sesuai dengan kebudayaan setempat, dapat digunakan sebagai pusat proses pembelajaran dan metode pengajaran.

Etnomatematika selaras dengan hakikat matematika sekolah dan hakikat siswa belajar

(Marsigit, 2016). Oleh karena itu, etnomatematika memiliki peran dalam pembelajaran matematika disekolah. Etnomatematika menyediakan obyek belajar matematika. Dalam pembelajaran matematika di SD, obyek matematika seperti model geometri dapat disajikan dalam bentuk benda-benda kongkrit. Maka, obyek matematika ada dilingkungan sekitar atau budaya yang ada di sekitar. Budaya-budaya tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk mengenalkan matematika di sekolah.

LEMBAR KERJA SISWA

A. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis Penemuan Terbimbing

Pengertian Balok

Balok adalah bangun ruang yang dibentuk oleh 6 buah persegi panjang yang sepasang-sepasang memiliki ukuran sama.

Kegiatan Penemuan

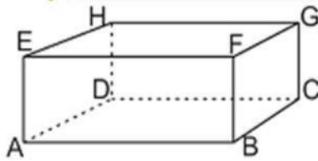
Unsur-unsur balok

a. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 3

Benda-benda tersebut merupakan beberapa contoh benda yang berbentuk balok. Benda-benda tersebut dapat digambarkan dengan sebuah model balok seperti berikut ini.



Gambar 4. model balok

b. Perhatikan gambar 4 model balok di atas. kemudian lengkapi pernyataan berikut.

1) Sisi balok tersebut adalah bidang.....

Pasangan sisi yang memiliki ukuran sama adalah:

..... dan

..... dan

..... dan

2) Rusuk

Untuk menemukan rusuk-rusuk balok tersebut, lengkapi tabel 3 di bawah.

Tabel 3

Nama Rusuk	Perpotongan sisi/bidang

Kelompok rusuk yang sama panjang adalah:

.....,, dan

.....,, dan

.....,, dan

3) Bangun balok tersebut memiliki titik sudut sebanyak
buah, yaitu.....

.....
.....

4) Diagonal sisi

Untuk menemukan semua diagonal sisi balok, lengkapi tabel
4 berikut.

Tabel 4

Nama Sisi	Diagonal Sisi

Jadi, Banyaknya diagonal sisi balok ada

....., yaitu

.....

.....

.....

5) Diagonal ruang balok ada....., yaitu

.....

.....

- 7) Bidang diagonal balok ada, yaitu
-
-
-

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan penemuan tersebut buatlah kesimpulan tentang unsur-unsur balok

B. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis *Prblem-Based Learning*

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 1 JARING-JARING DAN LUAS KUBUS

Kelompok :

Nama :

Kelas/ No :

Hari ini kalian akan belajar menggambar jaring-jaring kubus, menemukan rumus luas permukaan kubus, dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah



Orientasi Masalah

Pernahkah kalian melihat buah semangka berbentuk kubus seperti pada gambar di atas? Petani di Jepang menemukan teknik untuk membuat buah semangka berbentuk kubus dengan tujuan memudahkan dalam pengemasan dan pengiriman. Setiap buah semangka rata-rata berukuran 20cm x 20cm x 20cm. Jika tersedia 3 peti kemas berbentuk kubus dengan luas $0,24 \text{ m}^2$, $0,96 \text{ m}^2$, dan $1,92 \text{ m}^2$, maka peti kemas manakah yang dapat mengemas tepat 8 buah semangka tersebut?

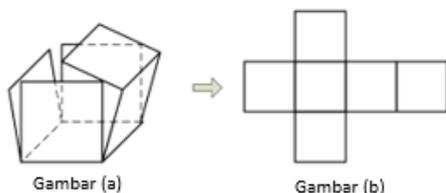
Untuk mengetahui peti kemas yang dapat memuat 8 buah semangka tersebut, ayo kita kerjakan kegiatan di LKS ini.

KEGIATAN 1

Pengorganisasian siswa

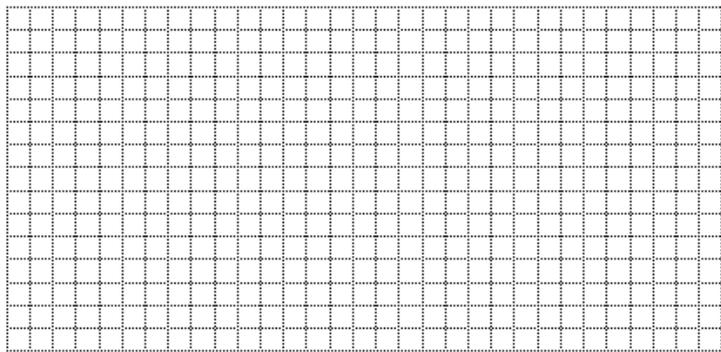
Diskusikan kegiatan –kegiatan berikut bersama teman sekelompokmu

1. Pernahkah kamu menggunting/ mengiris rusuk-rusuk pada model kubus? Jika model kubus digunting/ diiris beberapa rusuknya kemudian direbahkan, maka model kubus tersebut akan berubah bentuk menjadi bangun datar. Rangkaian bangun datar seperti ini merupakan contoh **jaring-jaring kubus** (Perhatikan gambar b).



2. Apakah kalian menemukan jaring-jaring kubus selain gambar di atas? Coba gambarkan semua jaring-jaring kubus yang kalian ketahui.

Gambar Jaring-jaring Kubus



KEGIATAN 2

Pembimbingan & penyelidikan

1. Perhatikan jaring-jaring kubus yang telah kalian buat. Sisi-sisi kubus jika direbahkan berubah menjadi bangun datar. Berbentuk apakah bangun datar tersebut?
.....

2. Bagaimanakah rumus untuk mencari luas bangun datar/sisi kubus tersebut?
.....

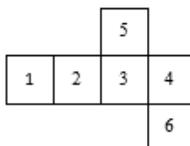
3. Ada berapa sisi kubus itu?
.....

4. Luas permukaan kubus dapat diperoleh dengan menjumlahkan seluruh luas sisi kubus. Misalkan panjang rusuk kubus adalah s , berapakah luas permukaan kubus tersebut?

Luas Permukaan kubus =

.....
.....
.....

1. Perhatikan jaring-jaring kubus di bawah ini.

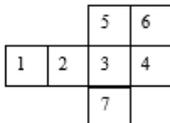


Jika persegi nomor 2 adalah alas kubus, maka persegi nomor berapakah tutup kubus pada jaring-jaring tersebut?

Jawab:

.....

- 2.

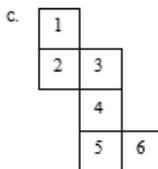
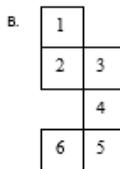
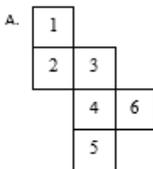


Agar gambar rangkaian bangun datar di atas menjadi jaring-jaring kubus, persegi nomor berapakah yang harus dihilangkan?

Jawab:

.....

3. Perhatikan gambar-gambar di bawah ini.



Gambar manakah yang bukan merupakan jaring-jaring kubus?

Jawab:

.....

4. Sebuah kubus mempunyai panjang rusuk 6 cm. Berapakah luas permukaan kubus tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

Ditanyakan:

Jawab:

Kesimpulan:

Sekarang coba kalian perhatikan lagi masalah pada halaman 1. Kotak manakah yang dapat mengemas tepat 8 buah semangka? Bagaimana caranya? Kemudian presentasikan di depan kelas

Penyelesaian:

Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Perhatikan hasil karya milik teman-teman kalian yang juga presentasi. Apakah ada yang berbeda?

.....

Jika berbeda, dimana letak perbedaannya?

.....

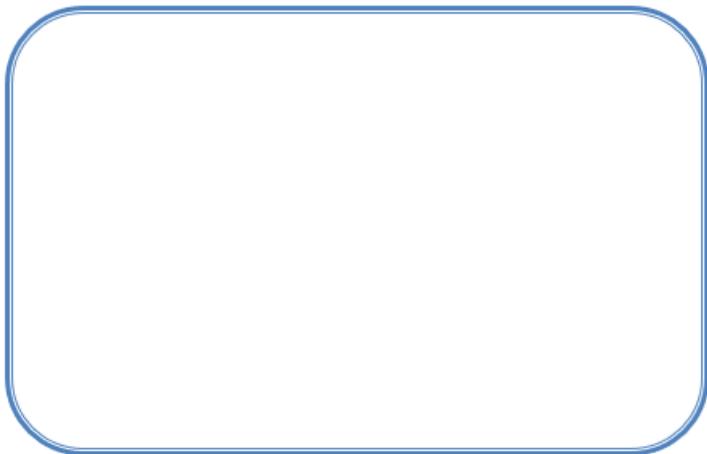
.....

.....

.....

Perhatikan penjelasan dari guru. Jika kalian belum paham, bertanyalah pada guru.

Kemudian tuliskan jawaban yang benar.



C. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis *Contextual Teaching & Learning*

Tahapan konstruktivisme

Pernahkan anda mengenal atau mendengar bilangan cacah?

Apakah bilangan cacah itu?



Pengertian Bilangan Cacah

Bilangan cacah merupakan bilangan yang bersesuaian dengan banyaknya obyek dalam sebuah kumpulan. Apabila dalam suatu kumpulan tidak ada anggotanya atau tidak ada isinya, maka banyaknya obyek anggota kumpulan itu sama dengan nol (0). Berikut ini contoh kumpulan beberapa obyek.



Gambar 7. Sekumpulan buah salah

Sumber: <https://Byillages.com/full/petani/article/id>



Gambar 8. Sekumpulan bola voli

Sumber: www.google.com

Gambar 7 menunjukkan sekumpulan buah salah dengan jumlah anggota ada 3 buah. Sedangkan pada gambar 8 terdapat 4 buah bola voli. Kedua gambar tersebut merupakan contoh sekumpulan benda yang memiliki anggota.

Tahapan Inquiry, Questioning

Tahun 2019 pada bulan agustus jumlah pengunjung tempat wisata museum sandi sebanyak 155 orang. Sedangkan pada bulan September 2019 terdapat 250 orang pengunjung. Berapakah jumlah seluruh pengunjung museum dari bulan Agustus tersebut? Buatlah kelompok pengunjung tersebut dengan anggota 10, berapakah sisa anggota jika masingmasing kelompok dibentuk 10 anggota?



Gambar 9. Museum Sandi
Sumber: <https://www.bing.com/image>



Tahapan Modeling

Dapatkan anda menyusun model jumlah tersebut dengan menggunakan balok yang disusun basis 10. Gambarlah pada tempat dibawah ini.



Nilai Tempat suatu Lambang Bilangan

Perhatikan jumlah obyek berikut ini!



Gambar 10. Telur Ayam

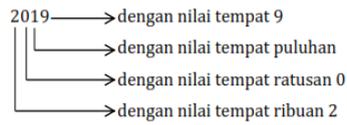
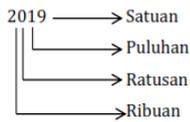
Sumber: <https://www.bmwholesalefoods.co.uk/shop/30-eggs/>

Jumlah telur ayam pada gambar tersebut ada 30 butir. Dalam gambar tersebut penyusunan sudah dalam bentuk pengelompokan 5 butir sebanyak 6 kelompok.

Bilangan 30 terdiri dari 3 puluhan dan 0 satuan.

30 → Satuan
 └──→ Puluhan

Contoh lainnya



Tahapan Questioning

Tentukan nilai tempat dan posisi digit bilangan yang diwarnai dan digaris bawah berikut. Bagaimana cara membaca bilangan berikut.

1. 7024
2. 370.189
3. 49238
4. 112.233
5. 65.541

Penyelesaian:

Tahapan Modeling

Membandingkan dua bilangan

Kasus pengunjung museum di atas berjumlah 155 dibulan Agustus dan 250 pada bulan September. Berdasarkan uraian tersebut manakah yang lebih banyak pengunjungnya?



Karena pengunjung bulan September lebih banyak maka dapat dihubungkan dengan tanda "<" yang dibaca kurang dari.



Gambar 11. Buah Pisang
Sumber: www.buahaz.com

Perhatikan gambar di atas, tanpa mengetahui berapa jumlah buah pisang tersebut dapatkah Anda menentukan manakah pisang yang lebih banyak?

Ya, tentu saja pisang kelompok A “lebih banyak” daripada pisang kelompok B atau dapat ditulis dengan menggunakan lambang “ $>$ ”.

Kata hubung yang digunakan untuk membandingkan dua buah bilangan antara lain sebagai berikut.

Tabel 4. Lambang membandingkan dua bilangan

Lambang	Dibaca	Contoh
$>$	Lebih dari	$5 > 2$
$<$	Kurang dari	$123 < 250$
$=$	Sama dengan	$14 = 14$

Latihan

Lengkapi Pernyataan berikut dengan menggunakan lambang kurang dari, lebih dari atau samadengan.

1. $234 \dots 134$
2. $65.786 \dots 65.876$
3. $2019 \dots 2020$
4. $3465 \dots 3465$
5. $11.002 \dots 11.010$

Mengurutkan Bilangan Cacah

Urutan dalam bilangan ada dua macam yaitu dari bilangan terkecil ke bilangan terbesar atau sebaliknya urutan bilangan terbesar ke bilangan terkecil. Jika seseorang mampu dan mengetahui dalam membandingkan dua buah bilangan maka seseorang tersebut telah mampu mengurutkan dua bilangan. Urutan dari terkecil ke besar jika bilangan sebelumnya lebih kecil dari bilangan setelahnya, sebaliknya dikatakan urutan bilangan dari terbesar dan terkecil jika bilangan sebelumnya nilainya lebih besar dari bilangan setelahnya.

Contoh urutan bilangan dari terkecil ke bilangan terbesar:

0, 1, 2, 3, 4, 5, ...

100, 110, 120, 130, 140, ...

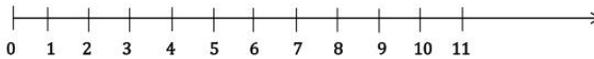
Contoh urutan bilangan dari terbesar ke bilangan terkecil:

1000, 900, 800, 700, ...

5, 4, 3, 2, 1

Garis Bilangan pada Bilangan Cacah

Pembuatan garis bilangan memiliki kriteria jarak antara bilangan yang satu dengan yang lainnya selalu sama. Arah panah pada garis bilangan selalu ke kanan, karena bilangan cacah selalu bernilai positif. Untuk lebih jelasnya garis bilangan pada bilangan cacah dapat di lihat pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. Garis Bilangan

Adapun langkah-langkah dalam membuat garis bilangan adalah sebagai berikut.

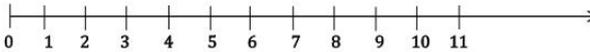
1. Menggambar garis lurus dari kiri ke kanan



2. Buatlah tanda pembatas pada garis bilangan dengan jarak yang sama dan konsisten.



3. Buatlah tulisan angka di bawah pembatas



LEMBAR KEGIATAN 2

Capaian pembelajaran

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan cacah

Petunjuk

1. Kerjakan aktivitas di bawah ini secara individu.
2. Tulislah penyelesaian pada kolom yang disediakan.

Permasalahan 1.

Tentukan nilai tempat dan maknanya dari masing-masing digit angka pada bilangan 475, kemudian buatlah dalam susunan blok dengan basis 10 bilangan tersebut.

Permasalahan 2

Lengkapi pernyataan berikut dengan menggunakan tanda $>$, $<$, atau $=$ pada pernyataan berikut.

1	$675 \dots 607$
2	1 lusin \dots 12 buah
3	$54 \dots (24 + 34)$
4	$2019 \dots (2000 + 19)$
5	$67 \dots 76$

Permasalahan 3

Urutkanlah bilangan di bawah ini dari terkecil ke terbesar

35, 27, 64, 89, 65, 37, 42, 56, 70

Urutkanlah bilangan di bawah ini dari terkecil ke terbesar

3, 5, 4, 8, 12, 6, 19, 20, 31, 22

Penyelesaian:

D. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis Etnomatematika



Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Kelas : 1 SD

NILAI

Kompetensi Dasar (KD)

- 3.5 Mengenal bangun datar dan bangun ruang menggunakan benda-benda yang ada di sekitar rumah, sekolah, atau tempat bermain.
- 4.7 Membentuk dan menggambar bangun baru dari bangun-bangun datar atau pola bangun datar yang sudah ada.

Indikator :

- Menyebutkan nama bangun datar.
- Membuat bangun baru dari bangun datar yang disediakan.

Tujuan Pembelajaran

Mengenal Bangun Datar

- Setelah mengamati gambar, siswa dapat menyebutkan berbagai bentuk bangun datar di sekitar sekolah.
- Setelah mendapat penjelasan guru siswa dapat membuat bentuk baru dengan cara menyusun berbagai bangun datar.



Segitiga Segiempat Dan Lingkaran

Pergi Ke Candi Borobudur

apabila kita pergi ke Candi Borobudur
kita akan melewati pintu masuk
banyak sekali bebatuan dan pohon
berjalanlah dengan santai
bila menyusuri jalan tersebut
lihatlah petunjuk arah yang ada di sekitar
Bebatuan dan petunjuk arah yang ada disekitar
ada yang berbentuk segiempat, segitiga, dan lingkaran

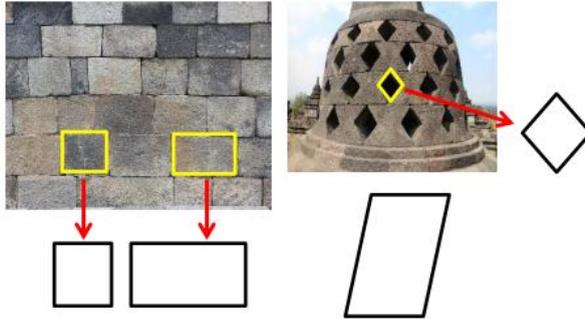


Mengenal bangun datar segitiga, segiempat dan lingkaran

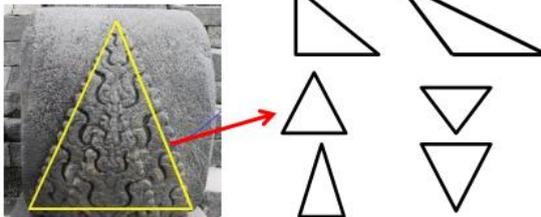
Ada beberapa bangun datar

Seperti Segiempat, Segitiga Dan Lingkaran

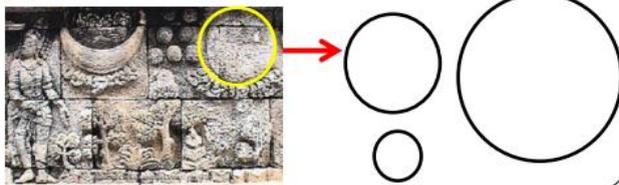
■ Segiempat



▲ Segitiga



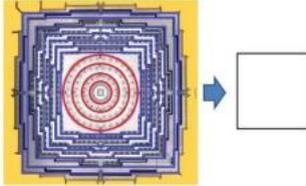
● Lingkaran



apakah kamu telah mengenal bentuk bangun datar?

■ **Segiempat**

apakah kamu pernah melihat bentuk bangun datar segiempat di lingkungan Candi Borobudur?



segiempat bangun datar dengan empat sisi

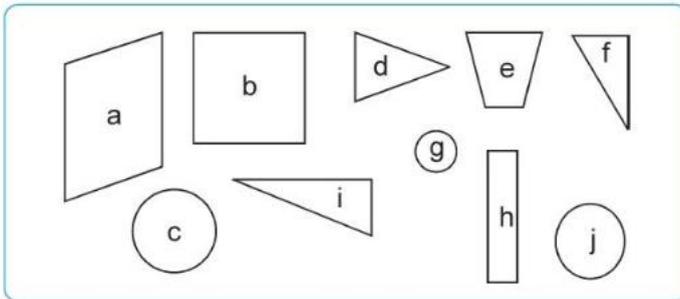
ayo lihatlah gambar di bawah ini



bangun datar di samping adalah segiempat
segiempat adalah bangun datar dengan empat sisi

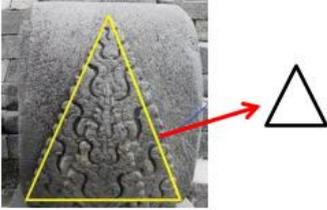
Ayo latihan

sebutkan huruf untuk bangun datar segiempat

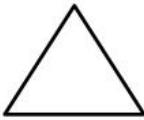


Jawaban :

apakah kamu pernah melihat bentuk bangun datar segitiga di lingkungan Candi Borobudur?



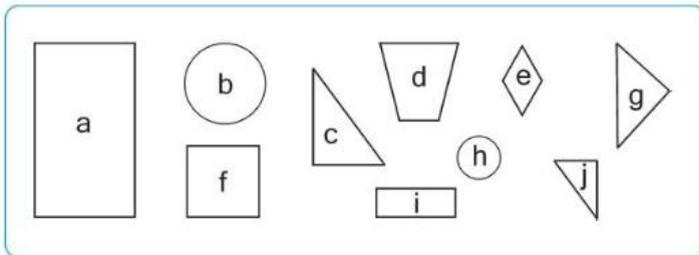
lihatlah gambar di bawah ini



bangun datar di samping adalah segitiga
segitiga adalah bangun datar dengan tiga sisi

Ayo latihan

coba sebutkan huruf untuk bangun datar segitiga



Jawaban :

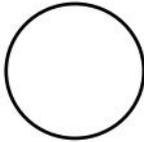
● **Lingkaran**

apakah kamu pernah melihat bentuk bangun datar lingkaran di lingkungan Candi Borobudur?



bangun datar lingkaran mempunyai sebuah garis melengkung yang bertemu pada pangkal dan ujungnya

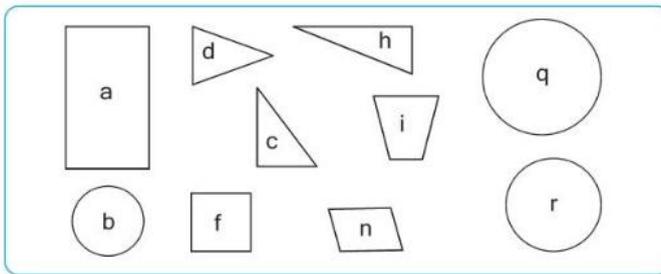
lihatlah gambar di bawah ini



bangun datar di samping adalah lingkaran
lingkaran adalah bangun datar yang dibatasi oleh sebuah ruas garis lengkung

Ayo latihan

sebutkan huruf untuk bangun datar lingkaran



Jawaban :

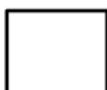
Mengelompokkan bangun datar segitiga, segiempat dan lingkaran

■ Segiempat

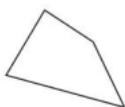
ayo perhatikan gambar berikut ini
cermatilah panjang sisi sisi segiempat



1. segiempat di samping sisi sisi yang berhadapan sama panjang
2. sepasang sepasang sisinya sama panjang



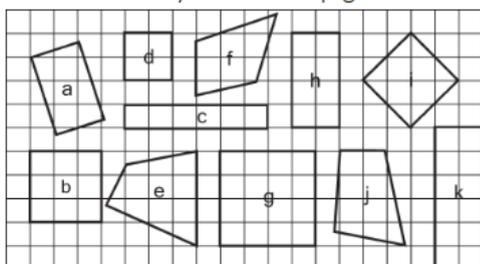
segiempat di samping keempat sisinya panjang



segiempat di samping, empat sisinya tidak sama panjang

Ayo latihan

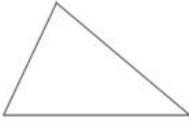
sebutkanlah hurufnya untuk setiap gambar di bawah ini.



segiempat	huruf
a empat sisinya tidak sama panjang	...
b sepasang sisinya sama panjang	...
c keempat sisinya sama panjang	...

▲ Segitiga

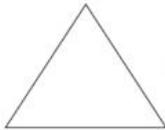
perhatikan gambar berikut ini



cermatilah panjang sisi sisi
segitiga
segitiga di samping ketiga
sisinya tidak sama panjang

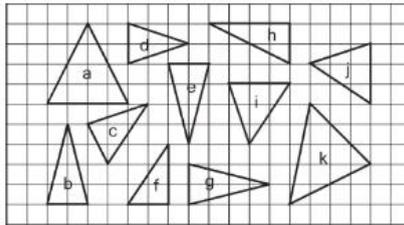


segitiga di samping kedua sisinya
panjang



segitiga di samping ketiga sisinya
panjang

ayo sebutkanlah hurufnya untuk setiap gambar berikut ini.



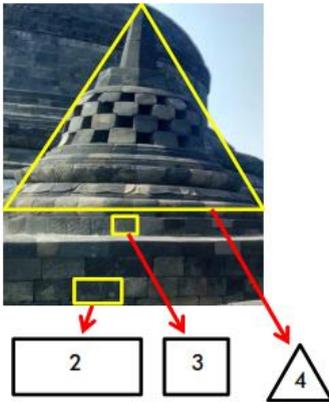
segitiga	huruf
a ketiga sisinya tidak sama panjang	...
b ketiga sisinya sama panjang	...
c kedua sisinya sama panjang	...

Ayo latihan

mari cermati gambar di bawah ini



1



manakah bangun datar yang menunjukkan lingkaran, persegi panjang, segitiga dan persegi?

1. lingkaran ditunjukkan oleh gambar dengan nomor ...
2. persegi panjang ditunjukkan oleh gambar dengan nomor ...
3. segitiga ditunjukkan oleh gambar dengan nomor ...
4. persegi ditunjukkan oleh gambar dengan nomor ...

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. (2012). *Learning to Teach (9th ed.)*. New York: Mc Graw-Hill, Companies, Inc.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática [Ethnomathematics]*. São Paulo: Editora Ática.
- De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight, and Meaning*. Utrecht : OW & Co.
- Duch, B. J., Groh, S. E, & Allen, D. E. (Eds.). (2001). *The power of problem-based learning*. Sterling, VA: Stylus.
- Grasha, A. F. (1996). *Teaching with style: A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning styles*. Pittsburgh: Alliance Publishers.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education, :onwikkelen van relictich reken/wiskundeonderwijs (met een samenvatting in het nederlands)*. Nederland: Universiteit Utrechte.
- Gutek, G.L. (2015). *Montessori methode: panduan wajib untuk guru dan orangtua didik paud*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hadi, Sutarto. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik*. Banjarmasin: Tulip.
- Herman, T. (2007). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat siswa sekolah menengah pertama. *Journal Educanist*, 1 (1).

- Jhonson, Elani B. (2002). *Contextual Teaching & Learning Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung. MLC
- Pollard, P.P.& Jessen, L.L. 2019. *Montessori: Mendidik sejak lahir*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Marsigit. (2016). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika. Makalah Seminar Nasional. Padang: Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Marsigit, dkk. 2018. *Matematika untuk sekolah dasar*. Yogyakarta: Matematika.
- Orey, D.C. dan M. Rosa. (2004). Ethnomathematics and the teaching and learning Mathematics from a multicultural perspective. IV Festival Internacional de Matemática, San José Costa Rica 2004.
- Sears, S.J. (2002). *Contextual Teaching and Learning: a Primer for Effective Instruction*. USA : Phi DeltaKappa International.
- Shirley, L. (1995). Using Ethnomathematics of Find Multicultural Mathematical Connection; NCTM.
- Tan, Oon-Seng. (2003). *Problem Based Learning Innovation: Using Problem to Power Learning in 21st Century*. Singapore: Thompson Learning.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight. A theory of Mathematics Education*. Academic press Inc.

- Van den Heuvel-Panhuizen, Marja. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-Press.
- Wahyudi. (2013). *Pembelajaran matematika sekolah dasar*. Surakarta: UNS Press.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.



Mukti Sintawati merupakan dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Ahmad Dahlan. Lahir di Bantul pada Tanggal 23 Oktober 1989. Menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah Bodon pada tahun 2001, Sekolah Menengah Pertama di SMP Muhammadiyah 2 Yogyakarta pada tahun 2004, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 5 Yogyakarta pada tahun 2007. Pendidikan Sarjananya di tempuh di prodi Matematika Universitas Yogyakarta dan lulus tahun 2011. Pada tahun 2012 melanjutkan S2 di prodi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Yogyakarta, lulus pada tahun 2015.



Asih Mardati merupakan dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Ahmad Dahlan. Lahir di Sungailiat pada Tanggal 25 Agustus 1989. Menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Pandanpuro 1 pada tahun 2001, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Pakem pada tahun 2004, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri Pakem pada tahun 2007. Pendidikan Sarjananya di tempuh di prodi Pendidikan Matematika Universitas Yogyakarta dan lulus tahun 2012. Pada tahun 2012 melanjutkan S2 di prodi Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Yogyakarta, lulus pada tahun 2014.

