



# N-Gain vs Stacking

Analisis Perubahan  
Abilitas Peserta Didik dalam Desain  
*One Group Pretest-Posttest*



Dr. Moh. Irma Sukarelawan, M.Pd.

Toni Kus Indratno, M.Pd.Si.

Suci Musvita Ayu, S.KM., M.PH.



---

# N-Gain vs Stacking

Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain *one group pretest-posttest*

---

Dr. Moh. Irma Sukarelawa, M.Pd.

Toni Kus Indratno, M.Pd.Si.

Suci Musvita Ayu, S.KM., M.P.H.

N-Gain vs Stacking: Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest-posttest

© 2024 by Universitas Ahmad Dahlan. All right reserved.

**Penyusun:**

Dr. Moh. Irma Sukarelawan, M.Pd

Toni Kus Indratno, M.Pd.Si.

Suci Musvita Ayu, S.KM., M.PH.

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang, jika hendak memperbanyak atau memperbaiki isi buku ini hendaknya memperoleh ijin terlebih dahulu, baik dari penulis maupun dari penerbit.

Desain Sampul : Penerbit Suryacahya

Tata Letak : Toni Kus Indratno

Cetakan Pertama, Januari 2024

vi + 54 hlm.; 14,85 x 21 cm.

ISBN : xxx-xxx-xxxxx-x-x



**Penerbit Suryacahya**

Gedung Perkuliahan Lantai 7 Sayap Barat, Universitas Ahmad Dahlan Kampus 4

Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, D.I. Yogyakarta

Surat-e: [suryacahya@pfis.uad.ac.id](mailto:suryacahya@pfis.uad.ac.id)

# Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia dan kasih sayang-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku ini. Kesempatan ini merupakan anugerah-Nya yang memberikan kesehatan dan kebijaksanaan sehingga penulis dapat mempersembahkan karya sederhana ini kepada para pembaca.

Buku ini disusun dengan tujuan utama untuk membantu mahasiswa yang sedang berproses menyusun tugas akhirnya. Fokus utama buku ini adalah memberikan panduan analisis statistik terkait perubahan kemampuan (hasil belajar) siswa. Dengan penjelasan yang sistematis dan praktis, diharapkan pembaca mampu menguasai konsep-konsep analisis yang disajikan.

Isi buku ini mencakup dua pendekatan teori tes yang penting, yaitu teori tes klasik dan teori tes modern. Pendekatan teori tes klasik dijelaskan melalui teknik N-Gain, sementara teori tes modern dibahas melalui teknik *stacking*. Mahasiswa akan dibimbing langkah demi langkah dalam melakukan analisis perubahan kemampuan siswa menggunakan kedua pendekatan tersebut. Lebih dari itu, buku ini juga memberikan

panduan dalam menginterpretasikan hasil analisis agar memperoleh pemahaman yang mendalam.

Dalam perjalanan penyusunan buku ini, penulis menyadari bahwa tidak ada karya yang sempurna. Oleh karena itu, penulis mengundang pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang membangun. Setiap masukan akan sangat berarti bagi penulis untuk terus berkembang dan menyajikan karya yang lebih baik di masa depan. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan menjadi pedoman yang berguna bagi pembaca, terutama para mahasiswa yang tengah menyelesaikan tugas akademis mereka.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut serta dalam proses penyusunan buku ini. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan dan penelitian.

Yogyakarta, 2024

Penulis

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
BAB 1. Analisis Perubahan Hasil Belajar .....	1
A. Pengantar .....	1
B. Tujuan analisis perubahan hasil belajar peserta didik...	2
C. Syarat analisis perubahan hasil belajar peserta didik ...	7
D. Jenis analisis perubahan hasil belajar peserta didik .....	8
BAB 2. Uji N-Gain: Pendekatan Teori Tes Klasik .....	9
A. Teori tentang N-Gain .....	9
B. Contoh kasus: <i>One Group Pretest-Posttest Design</i> .....	11
C. Analisis Uji N-Gain .....	12
C.1 Persiapan data .....	12
C.2 Uji Asumsi Normalitas .....	13
C.3 Uji Homogenitas .....	15
C.4 Uji-t berpasangan ( <i>Paired sample t-test</i> ) .....	15
C.5 Uji N-Gain .....	19

BAB 3. <i>Stacking</i> : Pendekatan Teori Tes Modern .....	27
A. Teori teknik <i>Stacking</i> .....	27
B. Contoh kasus: <i>One Group Pretest-Posttest Design</i> .....	31
C. Analisis teknik <i>Stacking</i> .....	32
C.1 Persiapan data .....	32
C.2 Uji asumsi Normalitas .....	38
C.3 Uji Homogenitas .....	42
C.4 Uji-t berpasangan ( <i>Paired sample t-test</i> ) .....	42
C.5 Uji <i>Stacking</i> .....	46
Daftar Pustaka .....	53

# Bab 1

## Analisis Perubahan Hasil Belajar

### A. Pengantar

Di dalam dunia pendidikan yang terus mengalami perkembangan, perlu ditekankan betapa pentingnya kita memahami perubahan kemampuan peserta didik melalui analisis hasil belajar. Evaluasi tidak lagi hanya menandai akhir suatu pembelajaran, melainkan menjadi sebuah proses yang berkesinambungan untuk membantu kita mengerti perkembangan peserta didik secara terus-menerus. Analisis perubahan kemampuan membantu guru dalam menyesuaikan pendekatan pengajaran agar lebih sesuai dengan kebutuhan setiap peserta didik. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan guru menilai sejauh mana metode pengajaran mereka efektif dan menemukan strategi terbaik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Selain itu, pemahaman terkait perubahan kemampuan peserta didik juga membawa dampak penting dalam menyiapkan mereka menghadapi



## Bab 2

# Uji N-Gain: Pendekatan Teori Tes Klasik

### A. Teori tentang N-Gain

"N-Gain," singkatan dari "*normalized gain*" atau peningkatan yang dinormalisasi, menciptakan kerangka kerja yang sangat berguna dalam penelitian pendidikan. Uji N-Gain adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Metode ini memberikan landasan yang kuat untuk mengevaluasi sejauh mana suatu program pembelajaran telah memberikan kontribusi terhadap pemahaman peserta didik.

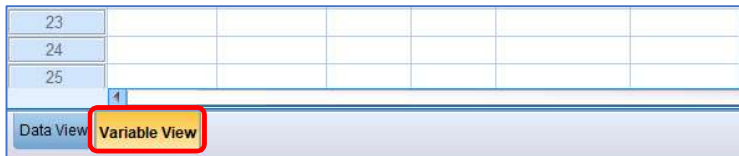
Pendekatan N-Gain mengukur perubahan relatif antara tingkat pemahaman peserta didik sebelum dan setelah suatu pembelajaran. Dengan melakukan perbandingan ini, analisis N-Gain memberikan

## C. Analisis Uji N-Gain

### C.1 Persiapan data

Sebelum kita lakukan analisis data, kita perlu terlebih dahulu menyiapkan data set SPSS dalam format **\*sav**. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

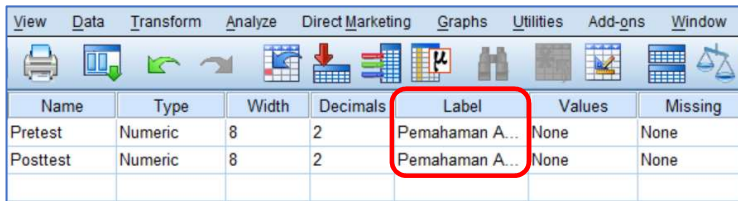
1. Klik **Variable View** untuk spesifikasi data.



2. Pada bagian **Name**, isikan *Pretest* pada baris pertama dan *Posttest* pada baris kedua.

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values
Pretest	Numeric	8	2		None
Posttest	Numeric	8	2		None

3. Pada bagian **Label**, isikan *Pemahaman Awal* dan *Pemahaman Akhir* atau sesuaikan dengan variabel yang anda miliki.

A screenshot of the SPSS Variable View window showing the 'Label' column. The labels 'Pemahaman A...' are entered for the 'Pretest' and 'Posttest' variables. The 'Label' column is highlighted with a red box.

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
Pretest	Numeric	8	2	Pemahaman A...	None	None
Posttest	Numeric	8	2	Pemahaman A...	None	None

4. Pada bagian **Measure**, pilih tipe data **Scale** pada masing-masing variabel.

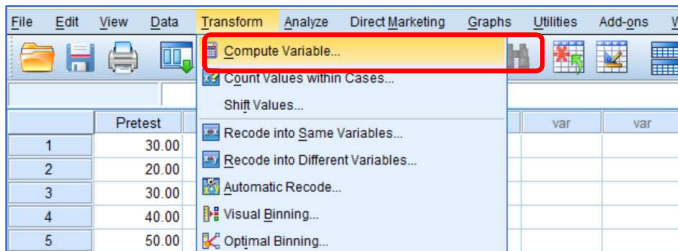
Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
None	None	8	Right	Scale	Input
None	None	8	Right	Scale	Input

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai **Sig. (2-tailed) = 0,009** < 0,05. Artinya, ada perbedaan yang bermakna atau signifikan antara pemahaman peserta didik sebelum dan setelah menggunakan model pembelajaran *Predict Observe Explain* dalam *edmodo*.

Berdasarkan hasil uji beda menggunakan *Paired-Sample T-test* antara pemahaman awal dan akhir peserta didik dapat disimpulkan **ada perbedaan yang signifikan**. Oleh karena itu, analisis perubahan/peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilanjutkan menggunakan Uji N-Gain.

### C.5 Uji N-Gain

1. Menghitung N-Gain Skor. Klik **Transform** lalu klik **Compute Variable ...**



2. Akan muncul kotak dialog **Compute Variable ...**
3. Pada kotak **Target Variable:** ketik nama variabel "NGain\_Skor".

## Bab 3.

# ***Stacking*: Pendekatan Teori Tes Modern**

### **A. Teori teknik *Stacking***

Analisis *stacking* dalam pemodelan Rasch adalah teknik analisis longitudinal yang digunakan untuk membandingkan kemampuan individu (peserta didik) sebelum dan sesudah intervensi atau peristiwa tertentu dalam konteks pembelajaran. Teknik ini memungkinkan kita untuk melihat perubahan kemampuan peserta didik dari waktu ke waktu hingga pada tingkat individu.

Dalam konteks evaluasi perubahan hasil belajar peserta didik, teknik ini melibatkan pengumpulan data dari *pretest* (sebelum intervensi) dan *posttest* (setelah intervensi) yang sama pada sekelompok peserta didik. Data ini kemudian dianalisis menggunakan model Rasch, yang

## C. Analisis teknik *Stacking*

### C.1 Persiapan data

Sebelum kita lakukan analisis data menggunakan teknik *stacking*, kita perlu terlebih dahulu menyiapkan data *control file* dalam format **\*prn**. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jalankan perangkat lunak Ms. Excel dan masukkan data yang kita miliki seperti pada Gambar berikut.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	P	0	1	d	b	d	c	d	b	d	b	c	c
2	P	0	2	b	c	b	a	d	c	c	d	c	d
3	P	0	3	a	a	a	a	c	d	c	c	a	c
4	P	0	4	d	b	a	b	b	b	a	c	c	c
5	P	0	5	b	b	a	a	b	a	d	b	b	c
6	P	0	6	b	a	a	a	b	a	a	c	b	d
7	P	0	7	b	a	c	b	c	a	c	c	a	c
8	P	0	8	b	c	c	b	b	b	d	b	c	b
9	P	0	9	b	a	a	c	b	a	b	b	b	a
10	P	1	0	d	a	a	a	d	a	d	c	b	a
11	P	1	1	d	c	a	c	b	a	d	c	a	c
12	O	0	1	b	a	a	c	a	b	b	c	c	a
13	O	0	2	b	b	a	a	b	a	b	c	b	d
14	O	0	3	d	b	a	a	b	d	c	c	a	b
15	O	0	4	b	a	c	c	c	b	b	a	c	a
16	O	0	5	b	b	a	c	b	a	d	d	b	c
17	O	0	6	b	a	a	c	b	a	d	c	b	a
18	O	0	7	d	a	a	b	b	b	c	c	a	c
19	O	0	8	b	a	a	c	b	a	b	c	a	a
20	O	0	9	b	a	a	c	b	a	b	c	b	a
21	O	1	0	b	a	a	c	d	b	d	c	b	b
22	O	1	1	b	a	a	b	a	a	c	b	b	c

Keterangan: simbol **P** digunakan untuk mengkodekan peserta didik saat *pretest*, dan kode **O** untuk mewakili peserta didik pada saat *posttest*.

## C.5 Uji Stacking

### 1. Hasil analisis uji *stacking* diperoleh dari tahap C.1 langkah 11.

TABLE 18.1 D:\# Rencana Kinerja\Rencana Peneliti ZOU524WS.TXTQ Jan 9 2024 20: 6 0. Paper B  
 INPUT: 22 Person 10 Item REPORTED: 22 Person 10 Item 2 CATS WINSTEPS 4.6.1

Person: REAL SEP.: .49 REL.: .19 ... Item: REAL SEP.: 1.55 REL.: .71

Person STATISTICS: ENTRY ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Person
1	3	10	-1.02	.74	1.69	1.99	1.96	1.52	-.38	.34	60.0	71.9	P01
2	2	10	-1.62	.83	1.27	.71	4.46	2.61	-.30	.29	80.0	79.9	P02
3	3	10	-1.02	.74	.77	-.73	.63	-.57	.58	.34	80.0	71.9	P03
4	4	10	-.51	.70	1.01	-.13	1.00	-.15	.36	.38	70.0	67.0	P04
5	5	10	-.03	.69	1.01	.12	.92	-.11	.41	.40	60.0	67.3	P05
6	7	10	.98	.76	1.08	.34	.91	-.01	.38	.41	60.0	74.9	P06
7	3	10	-1.02	.74	.91	-.21	.74	-.32	.46	.34	60.0	71.9	P07
8	4	10	-.51	.70	1.41	1.58	1.44	1.09	-.02	.38	50.0	67.0	P08
9	6	10	.45	.71	.79	-.71	.75	-.61	.61	.41	90.0	69.5	P09
10	5	10	-.03	.69	1.06	.31	.99	.07	.36	.40	60.0	67.3	P10
11	5	10	-.03	.69	1.06	.31	.99	.07	.36	.40	60.0	67.3	P11
12	6	10	.45	.71	.91	-.22	.82	-.39	.52	.41	70.0	69.5	001
13	6	10	.45	.71	1.15	.59	1.22	.69	.26	.41	70.0	69.5	002
14	3	10	-1.02	.74	.77	-.73	.63	-.57	.58	.34	80.0	71.9	003
15	4	10	-.51	.70	1.33	1.29	1.32	.84	.07	.38	50.0	67.0	004
16	6	10	.45	.71	1.04	.25	1.00	.11	.38	.41	70.0	69.5	005
17	8	10	1.62	.86	.60	-.78	.41	-.77	.76	.38	90.0	82.1	006
18	5	10	-.03	.69	.95	-.11	.92	-.14	.45	.40	80.0	67.3	007
19	6	10	.45	.71	.60	-1.56	.53	-1.42	.79	.41	90.0	69.5	008
20	7	10	.98	.76	.58	-1.23	.47	-1.16	.81	.41	80.0	74.9	009
21	8	10	1.62	.86	.90	-.04	1.03	.29	.42	.38	90.0	82.1	010
22	4	10	-.51	.70	.83	-.66	.74	-.55	.55	.38	70.0	67.0	011
MEAN	5.0	10.0	-.02	.73	.99	.0	1.09	.0			71.4	71.2	
P.SD	1.7	.0	.85	.05	.27	.9	.81	.9			12.5	4.7	

Output nilai logit pemahaman konsep peserta didik pada saat *pretest* dan *posttest* pada tabel di atas dapat ditabulasi dalam tabel berikut ini.

Responden	Pretest (Logit)	Posttest (Logit)	Peningkatan (Logit)
Siswa_1	-1.02	0.45	1.47
Siswa_2	-1.62	0.45	2.07
Siswa_3	-1.02	-1.02	0.00
Siswa_4	-0.51	-0.51	0.00
Siswa_5	-0.03	0.45	0.48
Siswa_6	0.98	1.62	0.64
Siswa_7	-1.02	-0.03	0.99
Siswa_8	-0.51	0.45	0.96
Siswa_9	0.45	0.98	0.53
Siswa_10	-0.03	1.62	1.65
Siswa_11	-0.03	-0.51	-0.48
<b>Rata-rata</b>	<b>-0.40</b>	<b>0.36</b>	<b>0.76</b>

# Daftar Pustaka

- Hake, R. R., & Reece, J. . (1999). *Analyzing change/gain scores*. Indiana University.
- Laliyo, L. A. R., Sumintono, B., & Panigoro, C. (2022, March). *Measuring Changes in Hydrolysis Concept of Students Taught yy Inquiry Model: Stacking and Racking Analysis Techniques in Rasch Model*. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09126>
- Las Hayas, C., Bilbao, A., Quintana, J. M., Garcia, S., & Lafuente, I. (2011). A Comparison of Standard Scoring versus Rasch Scoring of the Visual Function Index-14 in Patients with Cataracts. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 52(7), 4800. <https://doi.org/10.1167/iovs.10-6132>
- Ling, M., Pang, V., & Ompok, C. C. (2018). Measuring Change in Early Mathematics Ability of Children Who Learn Using Games: Stacked Analysis in Rasch Measurement. In Q. Zhang (Ed.), *Pacific Rim Objective Measurement Symposium (PROMS) 2016 Conference Proceedings* (pp. 215–226). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-8138-5>
- Puspitasari, A. D., Sukarelawan, M. I., Damayanti, E. N., Syifa, A., & Fitri, F. (2022). Model pembelajaran predict observe explain dalam edmodo untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika di SMP: Analisis stacking. *Berkala Fisika Indonesia: Jurnal Ilmiah Fisika, Pembelajaran Dan Aplikasinya*, 13(1), 31–40. <https://doi.org/10.12928/bfi-jifpa.v13i1.23204>

- Ramón Oreja-Rodríguez, J., & Yanes-Estévez, V. (2010). Environmental scanning: Dynamism with rack and stack from Rasch model. *Management Decision*, 48(2), 260–276. <https://doi.org/10.1108/00251741011022617>
- Robert, H. (2014). *Hand book of Multivariate Data Analysis with IBM SPSS*.
- Sunjaya, D. K., Herawati, D. M. D., Indraswari, N., Megawati, G., & Sumintono, B. (2021). Training and Assessing Model for the Ability of Community Health Volunteers in Anthropometric Measurement Using the Rasch Stacking and Racking Analyses. *Journal of Environmental and Public Health*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5515712>
- Tesio, L., Caronni, A., Simone, A., Kumbhare, D., & Scarano, S. (2023). Interpreting results from Rasch analysis 2. Advanced model applications and the data-model fit assessment. *Disability and Rehabilitation*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2169772>
- Wright, B. D. (1996). Time 1 to time 2 (pre-test to post-test) comparison and equating: racking and stacking. *Rasch Measurements Transaction*, 10(1), 478.
- Wright, B. D. (2003). Rack and Stack: Time 1 vs. Time 2 or Pre-Test vs. Post-Test. *Rasch Measurement Transactions*, 17(1), 905–906.



# N-Gain vs Stacking

Analisis Perubahan  
Abilitas Peserta Didik dalam Desain  
*One Group Pretest-Posttest*



Analisis perubahan hasil belajar dilaksanakan dalam rangka mengidentifikasi ada tidaknya perubahan kemampuan (hasil belajar) pada peserta didik setelah diberikan intervensi atau perlakuan. Dalam konteks Pendidikan yang lebih luas, analisis perubahan kemampuan (hasil belajar) peserta didik bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memastikan bahwa pendidikan yang diberikan berdampak signifikan bagi setiap peserta didik.

Analisis perubahan kemampuan (hasil belajar) peserta didik akan bermakna apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil Pretest dan Posttest pada One Group Pretest-Posttest Design atau Posttest antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada Randomized Pretest-Posttest Control Group Design atau Nonequivalent Time Sample Design.

Buku ini bertujuan agar mahasiswa mampu memahami tujuan analisis perubahan hasil belajar siswa, mampu memahami syarat yang dibutuhkan sebelum melakukan analisis perubahan hasil belajar siswa, mampu memahami 2 jenis pendekatan untuk melakukan analisis perubahan hasil belajar siswa, mampu menerapkan analisis Uji N-Gain, mampu menginterpretasikan hasil Uji N-Gain, mampu menerapkan analisis Uji Stacking dan mampu menginterpretasikan hasil Uji Stacking



Penerbit Suryacahya  
Kampus Utama Universitas Ahmad Dahlan, Gd. Perkuliahan Lantai 7 Sayap Barat  
Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, D.I. Yogyakarta  
Surat-e: [penerbitsuryacahya\[at\]gmail.com](mailto:penerbitsuryacahya[at]gmail.com)

