

Analisis Data Penelitian: Pendekatan Klasik dan Modern



Oleh:
Moh. Irma Sukarelawan (irma.sukarelawan@pfis.uad.ac.id)
Program Studi Pendidikan Fisika S1
Universitas Ahmad Dahlan



Pendidikan:

- S1 Pendidikan Fisika UNY (2008)
- S2 Pendidikan Fisika UNY (2015)
- S3 Ilmu Pend. (Kons. Pend. Fisika) UNY (2023)

Pekerjaan:

- Dosen Universitas Ahmad Dahlan, (2019 - sekarang)

Editorial Board member journal:

- Indonesian Review of Physics (Jurnal Internasional/Sinta 2)
<http://journal2.uad.ac.id/index.php/irip>
- Berkala Fisika Indonesia (Jurnal Nasional/Sinta 4)
<http://journal.uad.ac.id/index.php/BFI>

Fokus kajian:

- Miskonsepsi fisika
- Rasch model
- Personal Learning



Dr. Moh. Irma Sukarelawan, M.Pd
irma.sukarelawan@pfis.uad.ac.id

Penelitian yang umum dilakukan di Pendidikan Fisika UAD adalah jenis **Penelitian Pengembangan** (*Research and Development*)



Apa itu R&D?

R&D adalah kegiatan untuk menghasilkan suatu produk inovatif yang **diawali** dengan kegiatan penelitian.

Pengembangan yang dimaksud adalah serangkaian proses untuk menghasilkan ataupun melakukan **inovasi** terhadap suatu produk yang telah ada sebelumnya untuk menambah **nilai atau manfaat**.

Model



1

Model Borg and Gall

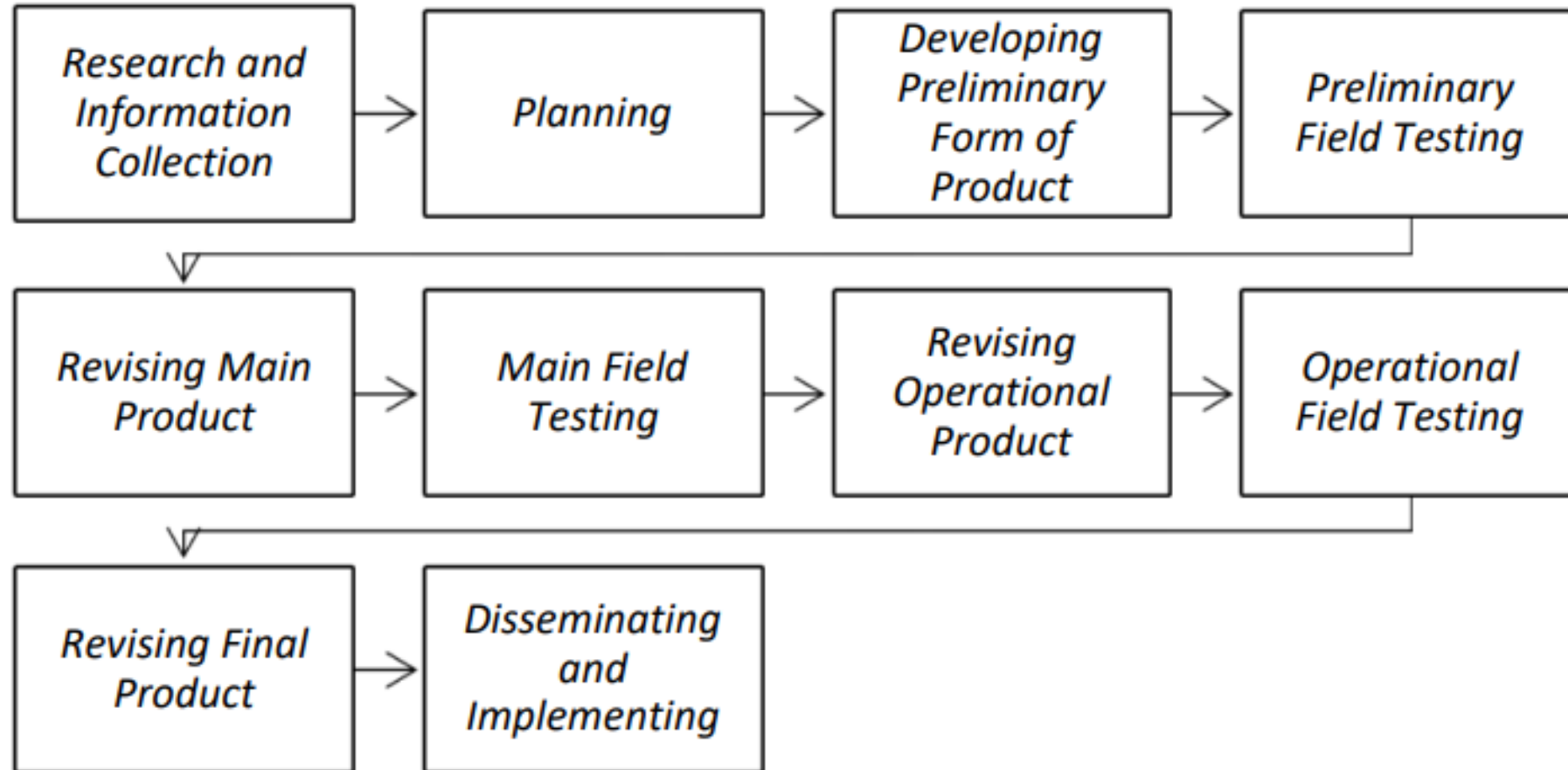
2

Model ADDIE

3

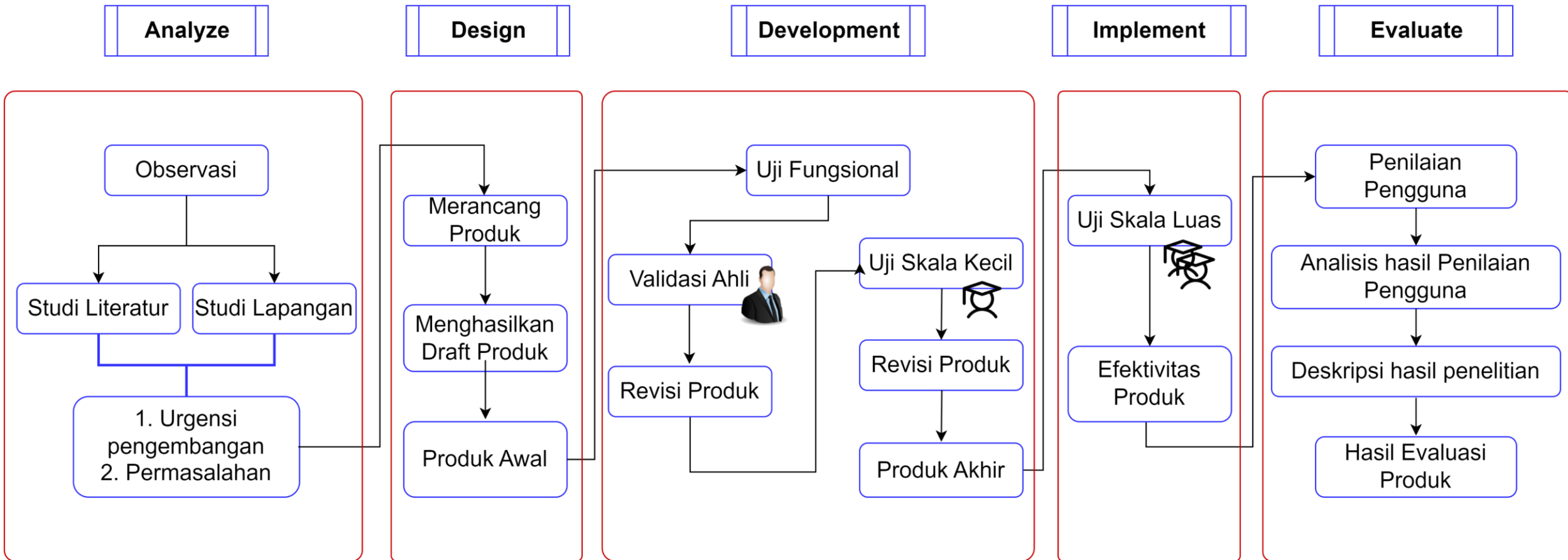
Model 4D

Model Borg and Gall

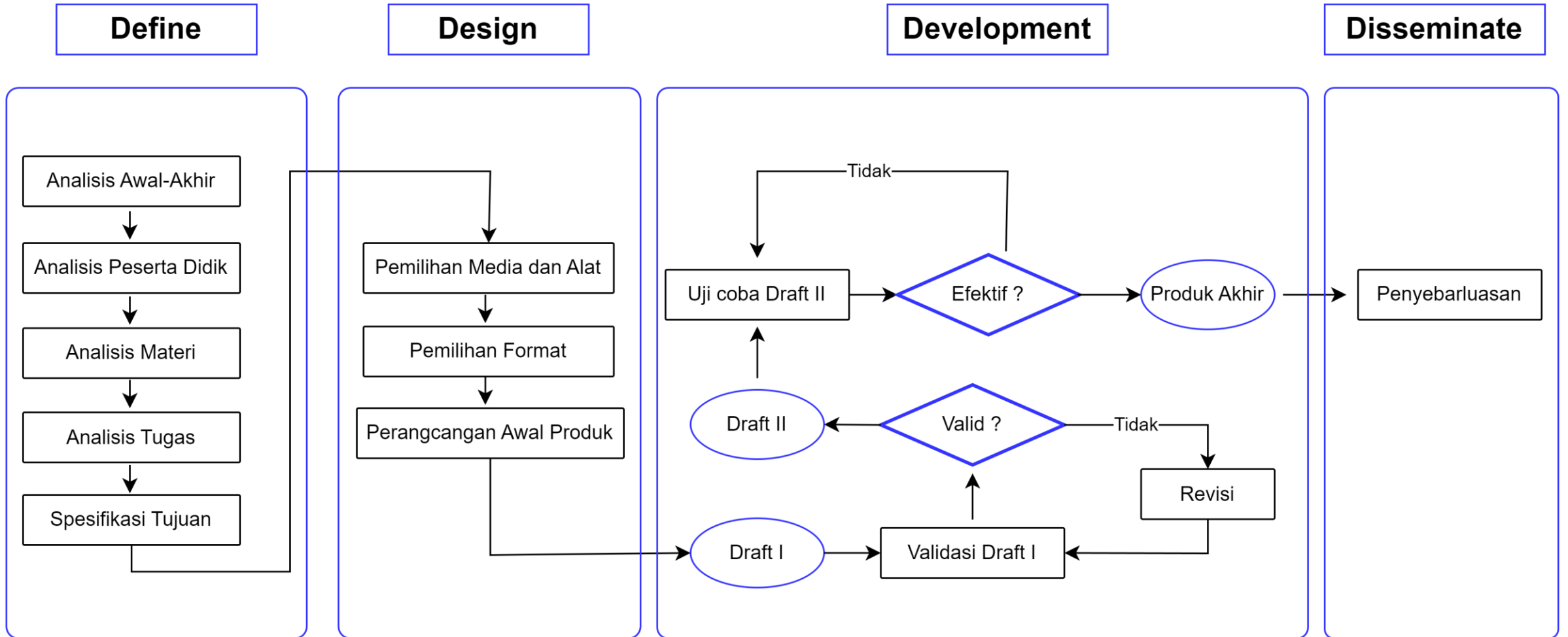


Model ADDIE

(Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate)



Model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate)



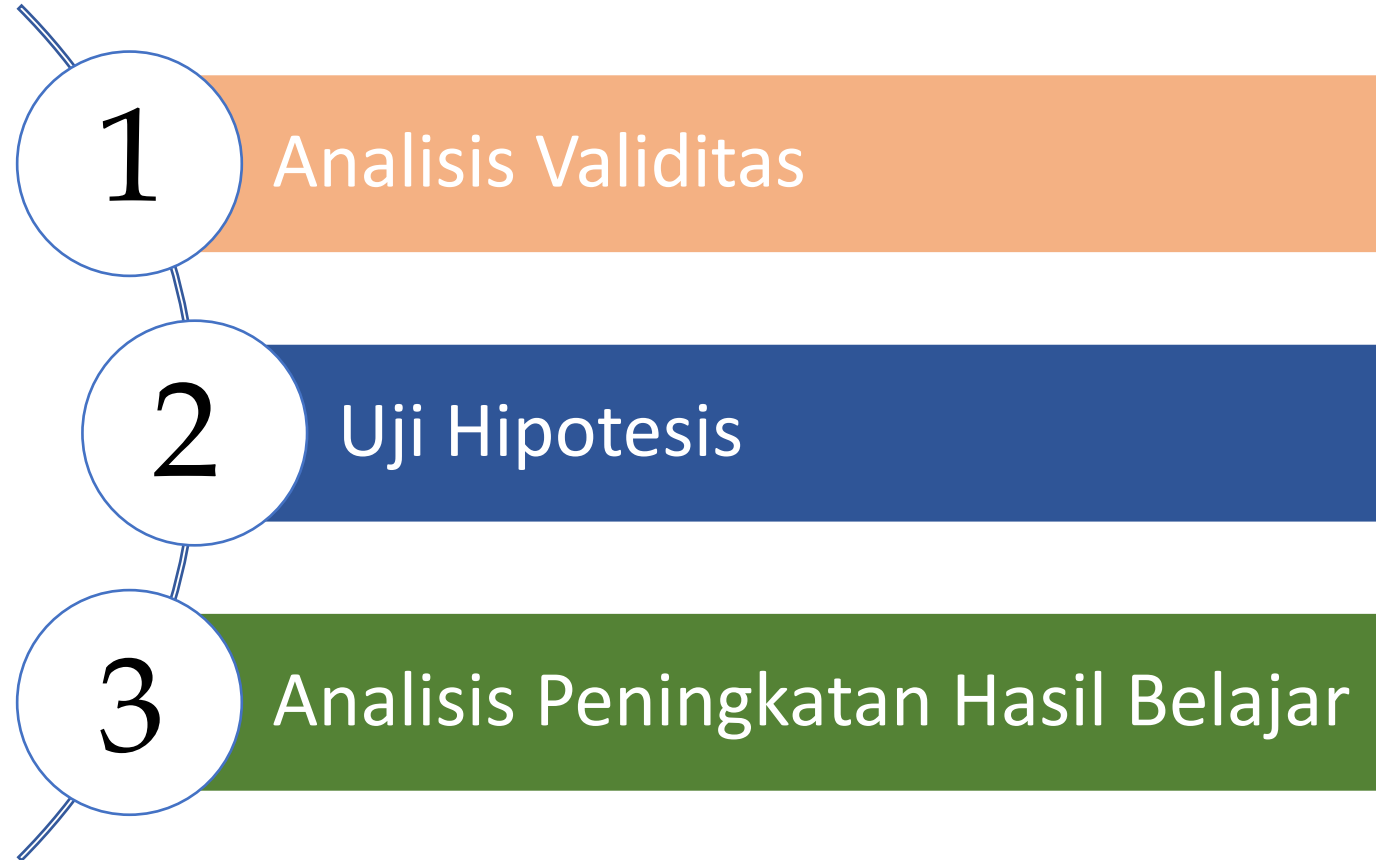


Data Analysis

M E T H O D S



Analisis Data



Analisis Validitas Ahli

1. Validitas Ahli (Aiken's V) → menilai validitas isi

$$V = \sum s / [n(C-1)]$$

$$S = r - lo$$

Lo = angka penilaian terendah (misalnya 1)

C = angka penilaian tertinggi (misalnya 4)

R = angka yang diberikan oleh penilai

Tabel 1. Contoh Validitas Isi Aiken's V

Penilai	Item 1	
	Nilai (R)	S = R - Lo
1	3	3 - 1 = 2
2	4	4 - 1 = 3
3	4	4 - 1 = 3
4	3	3 - 1 = 2
5	3	3 - 1 = 2
6	4	4 - 1 = 3
7	4	4 - 1 = 3
	$\sum s$	18
	V	0.857

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008

2. Validitas Ahli (Lawshe's CVR) → (Content Validity Ratio)

Untuk menentukan CVR, sejumlah Subject Matter Experts (SME) diminta untuk menilai apakah item kita esensi bagi operasionalisasi konstruk teoritik tes. Item yang esensial berarti item tersebut merepresentasikan dengan baik tujuan pengukuran.

Formula untuk menentukan nilai CVR

$$\text{CVR} = (2n_e/n) - 1$$

n_e : banyaknya SME yang menilai suatu item adalah esensial

n : banyaknya SME yang melakukan penilaian

Sebagai contoh, jika kita memiliki penilai sejumlah 10 orang dan ada 8 penilai yang menyatakan bahwa item kita adalah esensial, maka nilai $\text{CVR} = (2 \times 8 / 10) - 1 = 0,6$. Dengan melihat pada tabel, nilai minimal CVR dengan 10 penilai adalah $0,62$, sedangkan nilai CVR kita $0,6$, sehingga dapat dikatakan bahwa item kita **kurang valid**.

TABLE 1
Minimum Values of CVR and CVR_t
One Tailed Test, p = .05

No. of Panelists	Min. Value*
5	.99
6	.99
7	.99
8	.75
9	.78
10	.62
11	.59
12	.56
13	.54
14	.51
15	.49
20	.42
25	.37
30	.33
35	.31
40	.29

3. Validitas Ahli (CVI) → (Content Validity Index)

Lynn (1986) menganjurkan minimal menggunakan tiga ahli, namun mengindikasikan bahwa lebih dari 10 mungkin tidak perlu.

Skala pengukuran yang disarankan adalah skala ordinal 4 titik untuk poin. Beberapa label yang sering sering digunakan: 1 = tidak relevan, 2 = agak relevan, 3 = cukup relevan, 4 = sangat relevan

I-CVI dihitung sebagai jumlah ahli yang memberikan penilaian baik yaitu 3 atau 4

Nilai I-CVI harus 1,00 bila ada lima atau lebih sedikit penilai. Bila ada enam atau lebih penilai, standarnya bisa lebih longgar, tapi Lynn (1986) merekomendasikan **I-CVI tidak lebih rendah dari 0,78.**

Tabel 3. Data Simulasi CVI

Item	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Jumlah Kesesetujuan	I-CVI
1	0	1	1	2	$2/3 = 0.67$
2	1	0	1	2	$2/3 = 0.67$
3	1	1	0	2	$2/3 = 0.67$
4	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
5	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
6	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
7	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
8	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
9	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
10	1	1	1	3	$3/3 = 1.00$
Σ	9	9	9	Mean I-CVI	0.90
Proposi Relevan	0.90	0.90	0.90		

Mean I-CVI, item-level content validity index rata-rata = 0.90

Proporsi rata-rata item dinilai relevan di tiga ahli = 0,90

Analisis Validitas Empiris

Ukuran Validitas Konstruk

1. Item Fit (Validitas)
2. Reliabilitas
3. Fungsionalitas skala Peringkat Likert
4. Unidimensionalitas

1. Item Fit (Validitas)

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%	Item
18	862	296	2.08	.08	1.34	3.81	1.35	3.83	A .41	.56	50.8	53.8	RoC9
6	842	296	2.22	.08	1.28	3.15	1.30	3.38	B .43	.56	40.0	53.0	KoC6
17	1152	296	-.14	.09	1.24	2.84	1.22	2.67	C .54	.52	52.2	55.8	RoC8
5	1184	296	-.41	.09	1.23	2.78	1.23	2.72	D .53	.51	44.4	56.5	KoC5
7	1166	296	-.25	.09	1.12	1.43	1.12	1.46	E .44	.51	47.8	56.3	KoC7
10	1148	296	-.10	.09	1.10	1.20	1.11	1.41	F .50	.52	49.8	55.8	RoC1
4	1149	296	-.11	.09	1.04	.51	1.07	.90	G .54	.52	57.3	55.8	KoC4
14	1227	296	-.79	.10	1.03	.37	1.02	.28	H .44	.49	57.3	58.2	RoC5
9	1173	296	-.31	.09	.97	-.41	.97	-.33	I .50	.51	52.5	56.4	KoC9
2	1223	296	-.75	.10	.95	-.61	.94	-.78	i .58	.50	59.0	58.1	KoC2
11	1280	296	-1.29	.10	.94	-.68	.95	-.54	h .57	.47	60.3	59.5	RoC2
13	1149	296	-.11	.09	.88	-1.50	.89	-1.44	g .46	.52	61.0	55.8	RoC4
1	1033	296	.82	.09	.85	-1.87	.85	-1.84	f .57	.54	51.9	54.8	KoC1
15	1036	296	.80	.09	.82	-2.26	.83	-2.20	e .49	.54	61.7	54.7	RoC6
16	1261	296	-1.10	.10	.83	-2.31	.82	-2.33	d .54	.48	62.0	59.1	RoC7
8	1198	296	-.53	.09	.81	-2.58	.80	-2.80	c .67	.50	63.1	57.0	KoC8
3	1117	296	.15	.09	.79	-2.76	.79	-2.80	b .60	.52	53.6	54.9	KoC3
12	1158	296	-.19	.09	.74	-3.61	.75	-3.49	a .57	.52	68.8	55.9	RoC3
MEAN	1131.0	296.0	.00	.09	1.00	-.1	1.00	-.1			55.2	56.2	
P.SD	116.4	.0	.92	.00	.18	2.2	.18	2.2			7.1	1.7	

MnSq: 0,5 – 1,5
 Zstd: -2 s.d +2
 Pt. Mea Corr: 0,4 – 0,8

2. Reliabilitas

SUMMARY OF 295 MEASURED (NON-EXTREME) Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	68.7	18.0	1.74	.37	1.01	-.06	1.00	-.07
SEM	.4	.0	.06	.00	.03	.08	.03	.08
P.SD	7.0	.0	.96	.03	.46	1.36	.45	1.35
S.SD	7.0	.0	.96	.03	.47	1.36	.45	1.35
MAX.	82.0	18.0	3.76	.46	2.68	3.72	2.62	3.65
MIN.	52.0	18.0	-.38	.34	.26	-3.22	.26	-3.23
REAL RMSE	.40	TRUE SD	.87	SEPARATION	2.16	Person RELIABILITY	.82	
MODEL RMSE	.37	TRUE SD	.89	SEPARATION	2.37	Person RELIABILITY	.85	
S.E. OF Person MEAN = .06								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98

CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .85 SEM = 2.78
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .94

SUMMARY OF 18 MEASURED (NON-EXTREME) Item

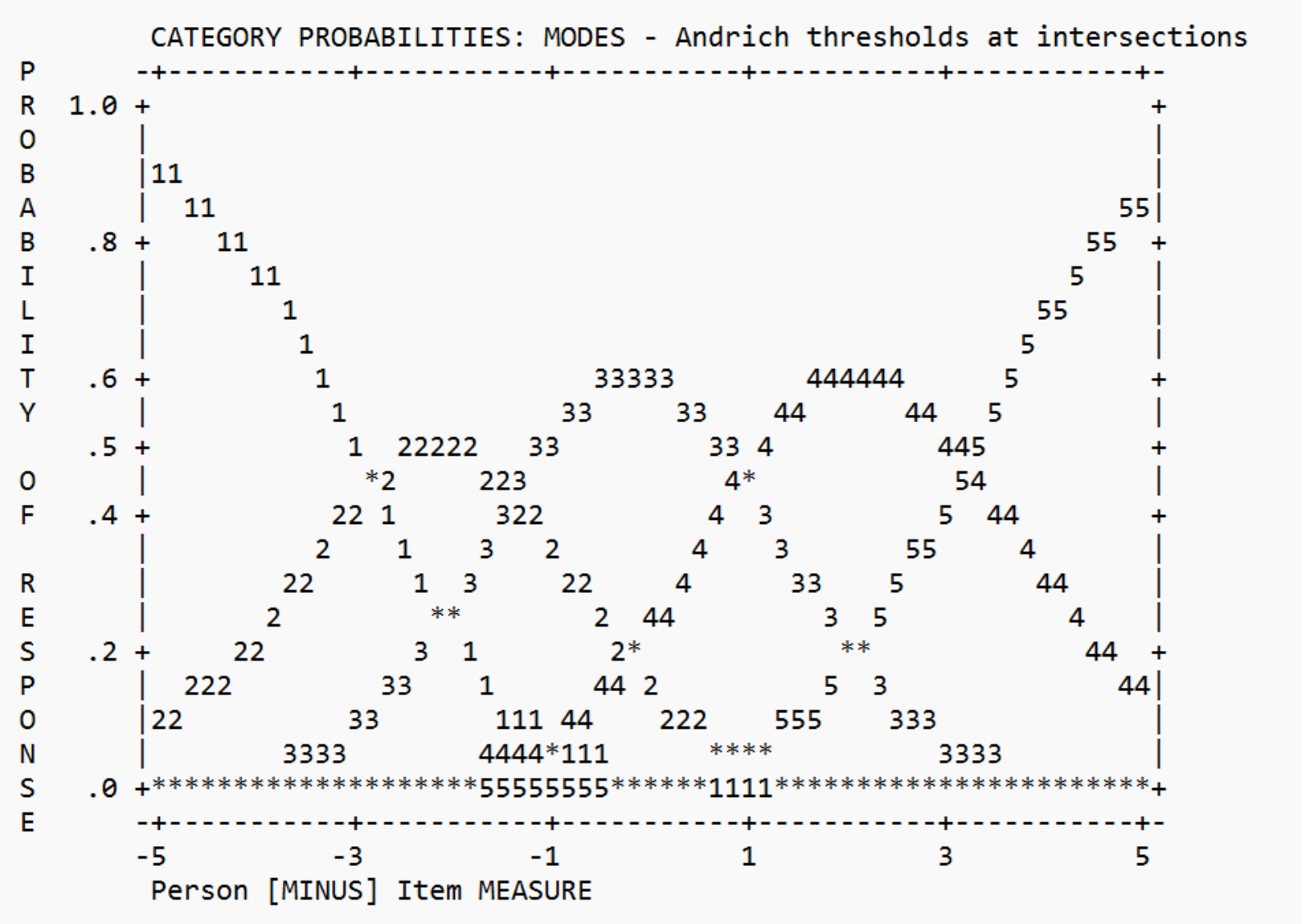
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	1131.0	296.0	.00	.09	1.00	-.14	1.00	-.10
SEM	28.2	.0	.22	.00	.04	.54	.04	.54
P.SD	116.4	.0	.92	.00	.18	2.21	.18	2.24
S.SD	119.8	.0	.95	.00	.19	2.28	.19	2.30
MAX.	1280.0	296.0	2.22	.10	1.34	3.81	1.35	3.83
MIN.	842.0	296.0	-1.29	.08	.74	-3.61	.75	-3.49
REAL RMSE	.09	TRUE SD	.92	SEPARATION	9.68	Item RELIABILITY	.99	
MODEL RMSE	.09	TRUE SD	.92	SEPARATION	10.02	Item RELIABILITY	.99	
S.E. OF Item MEAN = .22								

Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00

Global statistics: please see Table 44.

UMEAN=.0000 USCALE=1.0000

3. Fungsionalitas Skala Peringkat Likert



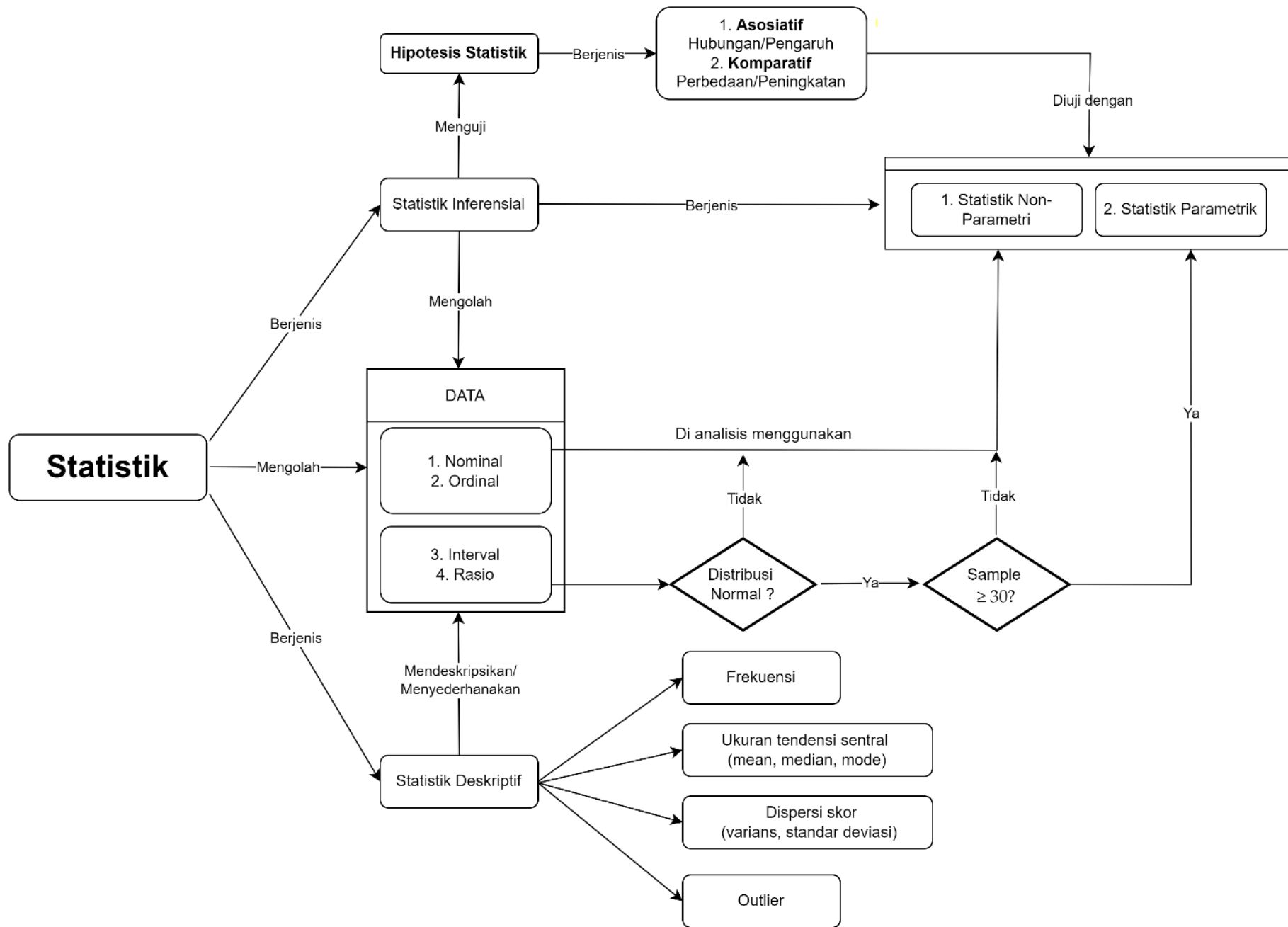
4. Unidimensionalitas

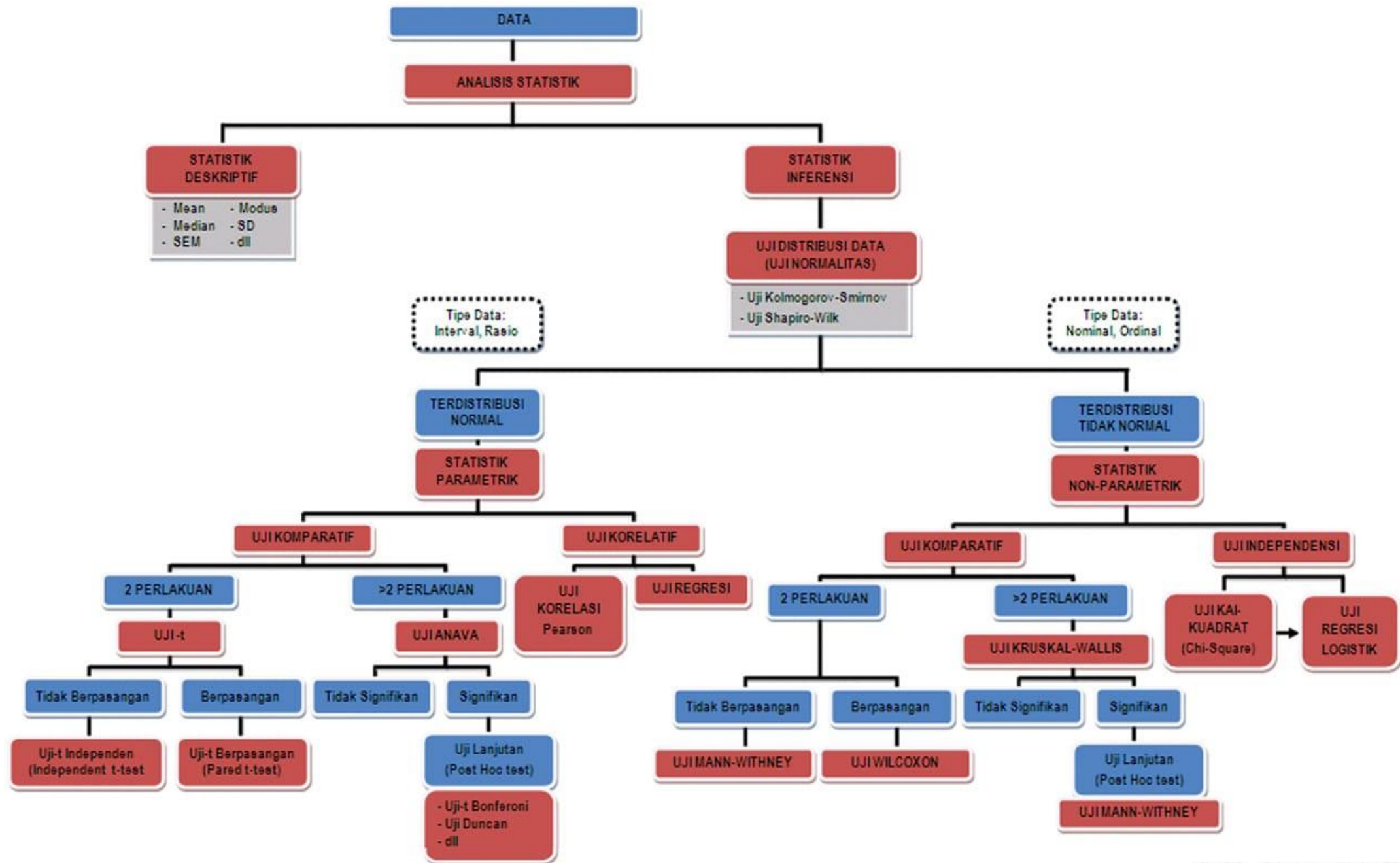
Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	31.4815	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	13.4815	42.8%	43.2%
Raw variance explained by persons =	4.5829	14.6%	14.7%
Raw Variance explained by items =	8.8986	28.3%	28.5%
Raw unexplained variance (total) =	18.0000	57.2%	56.8%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.0958	6.7%	11.6%
Unexplned variance in 2nd contrast =	1.7894	5.7%	9.9%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.6375	5.2%	9.1%
Unexplned variance in 4th contrast =	1.4815	4.7%	8.2%
Unexplned variance in 5th contrast =	1.3135	4.2%	7.3%

Uji Hipotesis

	Rumusan masalah	Hipotesis Penelitian
Asosiatif	<ol style="list-style-type: none">1. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara X dan Y?2. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari X terhadap Y?	H0 : Tidak ada hubungan antara X dan Y H1 : Terdapat hubungan antara X dan Y
Komparatif	<ol style="list-style-type: none">1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara X dan Y?2. Apakah terdapat peningkatan/penurunan yang signifikan dari X ke Y?	H0 : Tidak ada perbedaan/peningkatan/penurunan antara/dari X dan/ke Y H1 : Terdapat perbedaan/peningkatan/penurunan antara/dari X dan/ke Y





Analisis Peningkatan Hasil Belajar

1. N-Gain

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Pembagian Skor Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Melzer dalam Syahfitri, 2008:33

Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

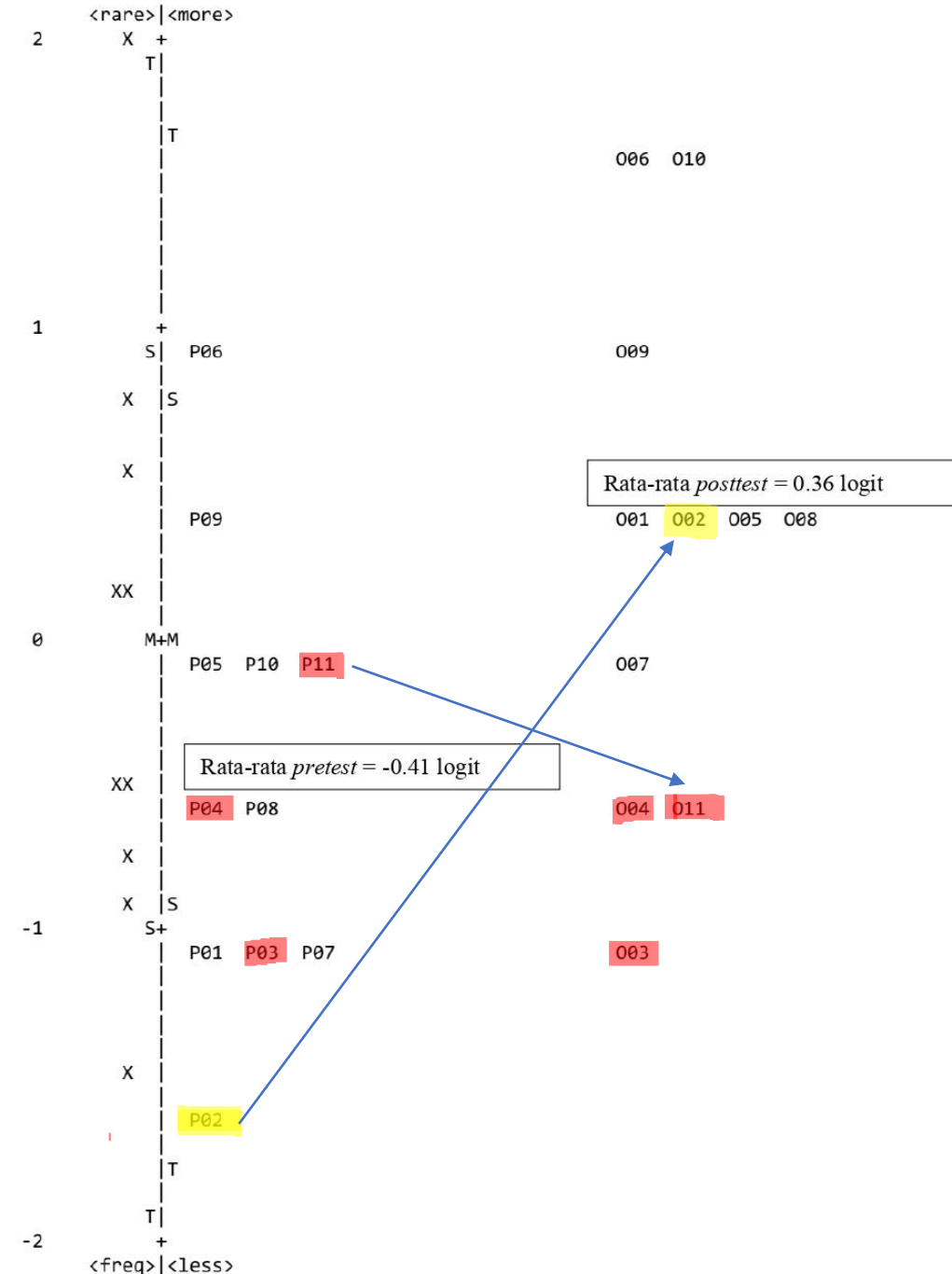
Sumber: Hake,R.R, 1999

2. Stacking

Tabel 2. Nilai logit pemahaman konsep siswa pada saat *pretest* dan *posttest*

Responden	<i>Pretest</i> (Logit)	<i>Posttest</i> (Logit)	Peningkatan (Logit)
P01	-1.02	0.45	1.47
P02	-1.62	0.45	2.07
P03	-1.02	-1.02	0.00
P04	-0.51	-0.51	0.00
P05	-0.03	0.45	0.48
P06	0.98	1.62	0.64
P07	-1.02	-0.03	0.99
P08	-0.51	0.45	0.96
P09	0.45	0.98	0.53
P10	-0.03	1.62	1.65
P11	-0.03	-0.51	-0.48
Rata-rata	-0.40	0.36	0.76

MEASURE Item - MAP - Person



Racking

Untuk Melihat perubahan tingkat kesulitan soal

Tabel 3. Nilai logit kesulitan item pada saat pretest dan posttest

Soal	Pretest (Logit)	Posttest (Logit)	Perubahan (Logit)
Item 1	-0.21	-1.63	-1.42
Item 2	0.19	-1.07	-1.26
Item 3	-0.62	-2.46	-1.84
Item 4	1.07	-0.62	-1.69
Item 5	-0.21	-0.62	-0.41
Item 6	1.07	0.61	-0.46
Item 7	0.19	1.07	0.88
Item 8	-0.21	-1.07	-0.86
Item 9	0.61	-0.21	-0.82
Item 10	1.64	2.48	0.84
Rata-rata	0.352	-0.352	-0.704

