



INSTRUMEN PENELITIAN

Dalam penelitian yang menggunakan metoda kuantitatif, kualitas pengumpulan data sangat ditentukan oleh kualitas instrumen atau alat pengumpul data yang digunakan. Suatu instrumen penelitian dikatakan berkualitas dan dapat dipertanggungjawabkan jika sudah terbukti validitas dan reliabilitasnya. Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, tentunya harus disesuaikan dengan bentuk instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

A. Penggolongan Instrumen Penelitian

Secara garis besar, instrumen penelitian digolongkan menjadi dua, yaitu: (1) tes; dan (2) non tes.

A.1 Instrumen Penelitian Berbentuk Tes

Ditinjau dari proses pemeriksaannya, suatu tes dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: (1) Tes tipe subjektif; dan (2) Tes tipe objektif. Data hasil tes biasanya dikatagorikan sebagai data yang berbentuk interval/rasio.

A.1.1 Tes tipe subjektif

Dalam pemeriksaan tes tipe subjektif, ada factor lain di luar kemampuan testi yang mempengaruhi proses pemeriksaan dan hasil akhir berupa skor. Faktor di luar kemampuan testi, misalnya: a) guru: emosi/perasaan, kelelahan, kecermatan; dan b) siswa: tulisan, kerapihan.

Macam-macam tes tipe subjektif:

- 1) Tes lisan
- 2) Tes uraian
- 3) Tes perbuatan/keterampilan.

A.1.2 Tes tipe objektif

Dalam pemeriksaan tes tipe objektif tidak ada factor lain yang mempengaruhi proses pemeriksaan dan hasil akhir berupa skor yang akan diperoleh testi. Macam-macam tes tipe objektif:

1. Benar-Salah (*True-False*)
2. Pilihan berganda (*Multiple choice*)





- a) Pilihan ganda biasa
- b) Hubungan antar hal (sebab-akibat)
- c) Pilihan ganda kompleks
- d) Menjodohkan.

Sedangkan berdasarkan tujuannya, tes dapat dikelompokkan menjadi:

1. Tes kecepatan berfikir (*Speed test*)
 - a. Tes intelegensi
 - b. Tes keterampilan bongkar pasang alat
2. Tes kemampuan (kognitif atau psikomotorik) (*Power test*)
3. Tes pencapaian (*Achievment test*)
 - a. Tes harian (**formatif**), untuk mengetahui sampai sejauh mana siswa sudah terbentuk (kognitif, afektif, psikomotorik) setelah mengikuti suatu program tertentu.
 - b. Tes **sumatif**, untuk mengetahui penguasaan siswa dalam sejumlah materi pelajaran (pokok bahasan) yang telah dipelajari.
 - c. UAN
4. Tes kemajuan hasil belajar / tes perolehan (*Assesment test*), untuk melihat hasil belajar setelah kegiatan dilakukan.
5. Tes diagnostic (*Diagnostic test*), untuk mencari, menyelidiki, atau meneliti penyebab dari sesuatu hal yang muncul.

A.2 Instrumen Penelitian Berbentuk NonTes

Teknik non-tes digunakan untuk memperoleh data tentang aspek afektif atau psikomotorik dari subjek yang diteliti. Instrumen penelitian bentuk non tes dapat berupa:

1. **Wawancara (*interview*)**, dilakukan dengan cara menentukan tanya jawab langsung antara pewawancara dengan yang diwawancara tentang segala sesuatu yang diketahui oleh pewawancara. Agar hasil wawancara sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pewawancara, maka pewawancara harus:
 - (1) Membuat pedoman wawancara, yaitu berupa daftar pertanyaan yang akan ditanyakan kepada orang yang diwawancara.





(2) Merekan pelaksanaan wawancara untuk menganalisis jawaban dari orang yang diwawancara (responden).

2. **Obsevasi/pengamatan (*observation*)**, dilakukan dengan cara orang yang melakukan pengamatan (*observer*) mengadakan pengamatan langsung ke lapangan tentang segala sesuatu yang ingin diketahui tentang objek yang diteliti. Agar hasil observasi sesuai dengan apa yang diinginkan, *observer* harus membuat pedoman obervasi, yaitu berupa daftar informasi yang ingin diketahui oleh *observer*.

3. **Angket (*questionnaire*)**, adalah daftar pertanyaan/ Pernyataan yang harus dijawab atau diisi oleh responden. Berdasarkan kebebasan responden dalam menjawab setiap pertanyaan, angket dibagi menjadi dua, yaitu:

a) Angket terbuka,

- Jawaban untuk setiap pertanyaan/ pernyataan tidak disediakan.
- Responden bebas memberikan jawaban untuk setiap pertanyaan sesuai dengan yang diinginkannya.

b) Angket tertutup

- Jawaban Jawaban untuk setiap pertanyaan/ pernyataan telah disediakan,
- Responden bebas memberikan jawaban untuk setiap pertanyaan sesuai alternatif jawaban yang telah disiapkan.

Angket tertutu, berdasarkan skalanya dapat dikelompokkan menjadi:

a) **Skala Likert**, untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena tertentu yang ingin diketahui. Dalam angket skala Likert biasanya disediakan lima alternative jawaban, misalnya: SS, S, N, TS, dan STS. Agar peneliti dapat dengan mudah mengetahui apakah seorang responden menjawab dengan sungguh-sungguh atau asal-asalan, sebaiknya angket disusun berdasarkan pernyataan positif dan pernyataan negative. Untuk pernyataan positif, penskoran jawaban biasanya sebagai berikut: SS = 5; S = 4; N = 3, TS = 2, dan STS = 1. Sedangkan untuk pernyataan negative sebaliknya.





1. Validitas teoritik, yaitu validitas yang didasarkan pada pertimbangan para ahli. Validitas teoritik terdiri dari:

- (1) **Validitas isi / validitas kurikuler (*content validity*)**, yaitu ketepatan suatu instrumen ditinjau dari segi materi yang diujikan (untuk tes) atau ditinjau dari segi dimensi dan indikator yang ditanyakan (untuk angket).
- (2) **Validitas muka / validitas bentuk soal (pertanyaan/pernyataan) (*face validity*)**, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal/pernyataan/pertanyaan sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain.

Dalam menguji validitas teoritik suatu instrument, sebaiknya melibatkan paling sedikit 3 orang ahli di bidangnya.

2. Validitas kriterium, yaitu validitas yang ditinjau berdasarkan hubungannya dengan kategori tertentu. Tinggi-rendahnya koefisien validitas tes atau angket ditentukan berdasarkan hasil perhitungan koefisien korelasi. Validitas kriterium terdiri dari:

- (1) **Validitas banding** (validitas bersama atau validitas yang ada sekarang), yaitu validitas tes yang diperoleh dengan cara *menghitung koefisien korelasi antara nilai-nilai hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan nilai-nilai hasil tes terstandar yang telah mencerminkan kemampuan siswa.*

Catatan:

Dalam dunia pendidikan, biasanya diasumsikan bahwa nilai rata-rata ulangan harian sebagai hasil dari tes terstandar.

- (2) **Validitas ramal**, yaitu validitas yang berkenaan dengan kemampuan suatu tes untuk dapat meramalkan keadaan yang akan datang berdasarkan kondisi yang ada sekarang. Suatu tes seleksi masuk siswa baru haruslah memiliki tingkat validitas ramal yang tinggi.

Untuk menentukan tingkat validitas kriterium suatu tes dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antara nilai-nilai hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan nilai-nilai hasil tes yang telah ada dan sudah diketahui atau diasumsikan memiliki validitas tes yang memadai.





B.1 Langkah-langkah Pengujian Validitas Banding Tes

- (1) Hitung koefisien korelasi antara skor hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan hasil tes yang terstandar yang dimiliki oleh orang yang sama dengan menggunakan rumus **korelasi produk momen menggunakan angka kasar (korelasi produk momen Pearson)**, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}} \quad \dots (1)$$

dengan

r_{xy} adalah koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

x_i adalah nilai data ke-i untuk kelompok variable X

y_i adalah nilai data ke-i untuk kelompok variable Y

n adalah banyak data

Catatan:

- 1) Korelasi produk momen Pearson mensyaratkan agar data yang dikorelasikan sekurang-kurangnya berskala interval.
 - 2) Rumus korelasi produk momen Pearson sudah tersedia dalam Kalkulator scientific, MS Excel, Software-software statistic.
 - 3) Tabel r Pearson sudah tersedia pada lambiran buku-buku statistic.
- (2) Hitung koefisien validitas instrument yang diuji (r_{hitung}), yang nilainya sama dengan korelasi korelasi hasil langkah-1 x koefisien validitas instrument terstandar.
- (3) Bandingkan nilai koefisien validitas hasil langkah-2 dengan nilai koefisien korelasi Pearson / tabel Pearson (r_{tabel}) pada taraf signifikansi α (biasanya dipilih 0,05) dan n = banyaknya data yang sesuai. (Lihat lampiran).

Kriteria :

- Instrumen **valid**, jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$
- Instrumen **tidak valid**, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$





Langkah-langkah perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel

- (1) Buka sheet 1, kemudian isi sel A1 dengan **No.** Isi sel B1 dengan **Nama Siswa.** Isi sel C1 dengan **X (nilai tes matematika).** Isi sel D1 dengan **Y (rata-rata tes formatif).**
- (2) Isi sel A2 sampai dengan sel A16 dengan angka 1 sampai dengan 15.
- (3) Isi sel B2 sampai dengan sel B16 dengan **Nama Siswa.**
- (4) Isi sel C2 sampai dengan sel C16 dengan nilai-nilai tes matematika siswa.
- (5) Isi sel D2 sampai dengan sel D16 dengan nilai-nilai tes formatif matematika
- (6) Pada sel B17 ketik **Koefisien korelasi Pearson**
- (7) Pada sel B18 ketik **Koefisien validitas instrumen**
- (8) Pada sel B19 ketik **r tabel Pearson**
- (9) Pada sel B20 ketik **Kriteria**
- (10) Pada sel B21 ketik **Kategori**
- (11) Pada sel C17 ketik rumus **=PEARSON(C2:C16,D2:D16)**
Untuk menghitung koefisien korelasi antara data yang ada pada sel C2 sampai dengan C16 dengan data yang ada pada sel D2 sampai dengan D16
- (12) Pada sel C18 ketik rumus untuk menghitung **Koefisien validitas instrumen,** yaitu: **=C17*1**
Untuk menghitung validitas banding instrument.
 - Angka 1 dipilih berdasarkan asumsi bahwa rata-rata tes formatif sudah terstandar sempurna.
 - Jika koefisien validitas instrument yang terstandar diketahui, misalnya 0,724, maka koefisien validitas instrument yang diuji dapat dihitung dengan menggunakan rumus: **=C17*.724**
- (13) Pada sel C19 ketik angka yang ada pada kolom $\alpha = 0,05$ dengan $n = 15$ pada **r tabel Pearson,** yaitu 0,5140
- (14) Pada sel C20 ketik rumus untuk **Kriteria,** yaitu:
=IF(C18<C19,"Tidak valid","Valid")
- (15) Pada sel C21 ketik rumus untuk menentukan **Kategori validitas instrumen,** yaitu:



*Uji Coba Instrumen Penelitian
dengan Menggunakan MS Excel dan SPSS*



Langkah-langkah:

- (1) Klik **insert** – klik **worksheet** (untuk menampilkan sheet 4).
- (2) Isi sel A1 dan A2 dengan **No.** Kemudian isi sel A3 sampai dengan sel A12 dengan angka 1 sampai dengan 10.
- (3) Isi sel B1 dan sel B2 dengan nama siswa. Kemudian isi sel A3 sampai dengan A12 dengan A sampai dengan J.
- (4) Isi sel C1 sampai dengan sel H1 dengan **Nomor Soal.** Kemudian isi sel C2 sampai dengan sel H2 dengan angka 1 sampai 6.
- (5) Isi sel I1 dan sel I2 dengan **Total.**
- (6) Pada I3 hitung **jumlah jawaban yang benar** dengan menggunakan rumus **=sum(c3:h3).**
- (7) Copy isi sel I3 kemudian temple (paste) pada sel I4 sampai dengan I12.
- (8) Isi sel B13 dengan **Validitas.**
- (9) Pada sel C13 hitung **validitas butir soal nomor 1 dengan cara menghitung koefisien korelasi Pearson antara isi sel C3:C12** (nilai setiap siswa nilai untuk soal nomor 1) dengan isi sel I3:I12 (nilai total siswa) menggunakan rumus **=Pearson(c3:c12,\$I\$3:\$I\$12).**
- (10) Copy isi sel C13. Kemudian tempel (paste) pada sel D13 sampai dengan H13.
- (11) Isi sel B14 dengan Kategori.
- (12) Pada sel C14 tentukan **kategori untuk validitas butir soal 1** dengan menggunakan rumus
=IF(C13<0,"tidak valid",IF(C13<0.2,"sgt rdh",IF(C13<0.4,"rendah",IF(C13<0.6,"sedang",IF(C13<0.8,"tinggi","sgt tgi")))))).
Kemudian copy isi sel C14 dan tempelkan pada sel D14 sampai dengan H14.

Hasil uji validitas butir soal dapat dilihat pada gambar 2.



*Uji Coba Instrumen Penelitian
dengan Menggunakan MS Excel dan SPSS*



		Nomor Soal						
No.	Siswa	1	2	3	4	5	6	Total
1	A	1	1	1	1	1	1	6
2	B	1	1	1	1	1	1	6
3	C	1	1	0	1	1	1	5
4	D	0	0	0	0	0	0	0
5	E	1	1	1	1	0	0	4
6	F	1	1	1	1	0	1	5
7	G	0	1	1	1	0	0	3
8	H	1	0	0	1	0	0	2
9	I	0	1	1	1	1	1	5
10	J	1	1	1	1	1	0	5
Validitas		0.5173	0.8545	0.6376	0.7535	0.7167	0.7167	1.0000
r tabel Pearson		0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632
Kriteria		Tidak valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Kategori		Sedang	Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Gambar 2
Hasil Uji Validitas Butir Soal Tahap-1

Dari hasil pengujian diketahui bahwa dari 6 soal ada 1 soal yang tidak valid, yaitu soal nomor 1. Ini berarti bahwa harus dilakukan uji validitas tahap-2 dengan cara menguji kembali setiap butir soal yang valid setelah butir soal nomor 1 dibuang.

Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 3. Dalam gambar 3 terlihat bahwa:

- 1) Kelima butir soal yang diuji sudah valid, sehingga uji validitas dihentikan.
- 2) Hasil pengujian kedua, menunjukkan bahwa ada peningkatan koefisien validitas untuk kelima butir soal.



*Uji Coba Instrumen Penelitian
dengan Menggunakan MS Excel dan SPSS*



dinotasikan dengan $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (2) yaitu korelasi angka kasar Pearson. Selanjutnya koefisien reliabilitas keseluruhan tes dihitung menggunakan formula Spearman-Brown, yaitu:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}} \dots (5)$$

Kategori koefisien reliabilitas (Guilford, 1956: 145) adalah sebagai berikut:

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	reliabilitas rendah
$-1,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	reliabilitas sangat rendah (tidak reliable)

Contoh C.1: Uji reliabilitas tes (awal-akhir)

Berdasarkan data pada tabel 2, uji reliabilitas tes objektif matematika dengan menggunakan teknik belah dua (awal akhir).

Langkah-langkah:

- (1) Copy hasil uji validitas tahap-2, buka sheet 3, kemudian paste pada sel A1.
- (2) Isi sel J5 dengan **Awal**
- (3) Pada sel J6 hitung **jumlah skor untuk tiga soal belahan pertama** (soal nomor 1, 2, dan 3) dengan menggunakan rumus **=SUM(C6:E6)**. Kemudian copy isi sel J6 dan tempelkan (paste) pada sel J7 sampai dengan sel J15.
- (4) Isi sel K5 dengan **Skor Akhir**.
- (5) Pada sel K6 hitung **jumlah skor untuk tiga soal belahan kedua** (soal nomor 4, 5, dan 6) dengan menggunakan rumus **=SUM(F6:H6)**. Kemudian copy isi sel K6 dan tempelkan (paste) pada sel K7 sampai dengan sel K15.





Contoh C.2: Uji reliabilitas tes (ganjil-genap)

Dengan cara yang serupa seperti contoh 2.1 dengan mengganti nilai awal dan nilai akhir dengan nilai ganjil dan genap diperoleh hasil uji reliabilitas seperti terlihat pada gambar 5.

HASIL UJI RELIABILITAS GANJIL-GENAP										
No.	Siswa	Nomor Soal						Total	Awal	Akhir
		1	2	3	4	5	6			
1	A	1	1	1	1	1	1	5	2	3
2	B	1	1	1	1	1	1	5	2	3
3	C	1	0	0	1	1	1	4	1	3
4	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	E	1	1	1	1	0	0	3	1	2
6	F	1	1	1	1	0	1	4	1	3
7	G	1	1	1	1	0	0	3	1	2
8	H	0	0	0	1	0	0	1	0	1
9	I	1	1	1	1	1	1	5	2	3
10	J	1	1	1	1	1	0	4	2	2
	Validitas	0.8924	0.6984	0.6975	0.7385	0.7385	1.0000	Belahan	Total	
	r tabel Pearson	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	Reliabilitas	0.7638	0.8661	
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	r tabel Pearson	0.632	0.632	
	Kategori	Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Kriteria	Reliabel	Reliabel	
							Kategori	Tinggi	Sangat tinggi	

Gambar 5
Hasil Uji Reliabilitas Tes (Ganjil-Genap)

(2) Teknik Non Belah Dua (Non Split-Half Technique).

Salah satu kelemahan perhitungan koefisien reliabilitas dengan menggunakan teknik belah dua adalah (1) banyaknya butir soal harus genap, dan (2) dapat dilakukan dengan cara yang berbeda sehingga menghasilkan nilai yang berbeda pula seperti terlihat pada contoh c.1 dan contoh c.2. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan teknik non belah dua. Untuk perhitungan koefisien reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) yaitu:





$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{s_t^2 - \sum_{i=1}^n p_i q_i}{s_t^2} \right) \quad \dots (6)$$

dengan

n adalah banyaknya butir soal

p_i adalah proporsi banyak subjek yang menjawab benar pada butir soal ke-i

q_i adalah proporsi banyak subjek yang menjawab salah pada butir soal ke-i

s_t² adalah varians skor total.

Atau rumus Kuder-Richadson (KR-21), yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\bar{x}_t(n - \bar{x}_t)}{ns_t^2} \right) \quad \dots (7)$$

dengan

r₁₁ adalah koefisien reliabilitas

n adalah banyaknya butir soal

\bar{x}_t adalah rata-rata skor total

s_t² adalah varians skor total.

(3) Reliabilitas Tes Uraian

Untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right) \quad \dots (8)$$

dengan:

r₁₁ adalah koefisien reliabilitas

n adalah banyaknya butir soal.

s_i² adalah varians skor soal ke-i.

s_t² adalah varians skor total.



