

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Populasi dan Sampel**

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa jurusan Teknik Informatika STMIK Bina Mulia Palu Tahun Ajaran 2009/2010 dengan populasi subyek yang berjumlah 185 orang. Subjek penelitian ini tersebar pada empat kelas (Kelas A, B, C dan D) yang berasal dari SMA Jurusan IPA, IPS dan bahasa serta SMK dengan beragam jurusan (otomotif, akuntansi, koperasi, informatika, bangunan dan lain-lain) dengan tahun tamat yang berbeda (mulai tahun 2002 sampai 2009). Penempatan mahasiswa pada empat kelas telah ditentukan oleh pengelola saat penelitian akan dilakukan. Pengambilan sampel kelas tidak ditentukan secara random dan penempatan kembali, namun ditentukan secara *purposive sampling* oleh peneliti dengan memilih dua kelas tertentu sebagai Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen. Dengan latar belakang mahasiswa yang beragam serta pengambilan sampel yang tidak secara random dan penempatan kembali maka penelitian ini *tidak mengasumsikan* populasi berdistribusi normal dan homogen. Kedua sampel dipandang sebagai sampel-sampel independen karena penempatan anggota pada masing-masing kelompok tidak terdistribusi secara proporsional (misalnya dipasang-pasangkan berdasarkan jurusan dan tahun tamat).

### **3.2 Desain Penelitian**

Dalam penelitian ini metode yang digunakan peneliti adalah metode quasi eksperimen. Menurut Emzir (2008) penelitian eksperimental (*experimental research*)

merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab akibat.

Mahasiswa yang menjadi subjek penelitian yang terbagi dalam dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing diberikan *pre-test* dan *post-test*. Kelas eksperimen diberikan materi rangkaian listrik arus searah dengan pembelajaran menggunakan *hypermedia*, sedangkan untuk kelas kontrol diberikan materi yang sama menggunakan pembelajaran konvensional. Gambar 3.1 menunjukkan pola desain yang dilakukan.

Kelompok eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>1</sub>
Kelompok Kontrol	O <sub>1</sub>	Y	O <sub>1</sub>

Gambar 3.1 Desain penelitian

dengan:

O<sub>1</sub> = Pemberian tes awal (*pre-test*), pemberian tes akhir (*Post-test*)

X = Perlakuan dengan pembelajaran menggunakan *hypermedia*

Y = Perlakuan dengan pembelajaran konvensional

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. **Tes Pemahaman Konsep;** Tes ini berbentuk pilihan ganda yang digunakan untuk mengevaluasi pemahaman konsep rangkaian listrik arus searah yang dimiliki mahasiswa (Lampiran B2). Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum (tes awal) dan setelah (tes akhir) perlakuan. Tes awal digunakan untuk mengetahui pemahaman awal mahasiswa pada konsep tersebut. Tes akhir digunakan untuk mengetahui dampak dari perlakuan terhadap kondisi awal yang kemudian dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil tes ini akan dihitung gain yang

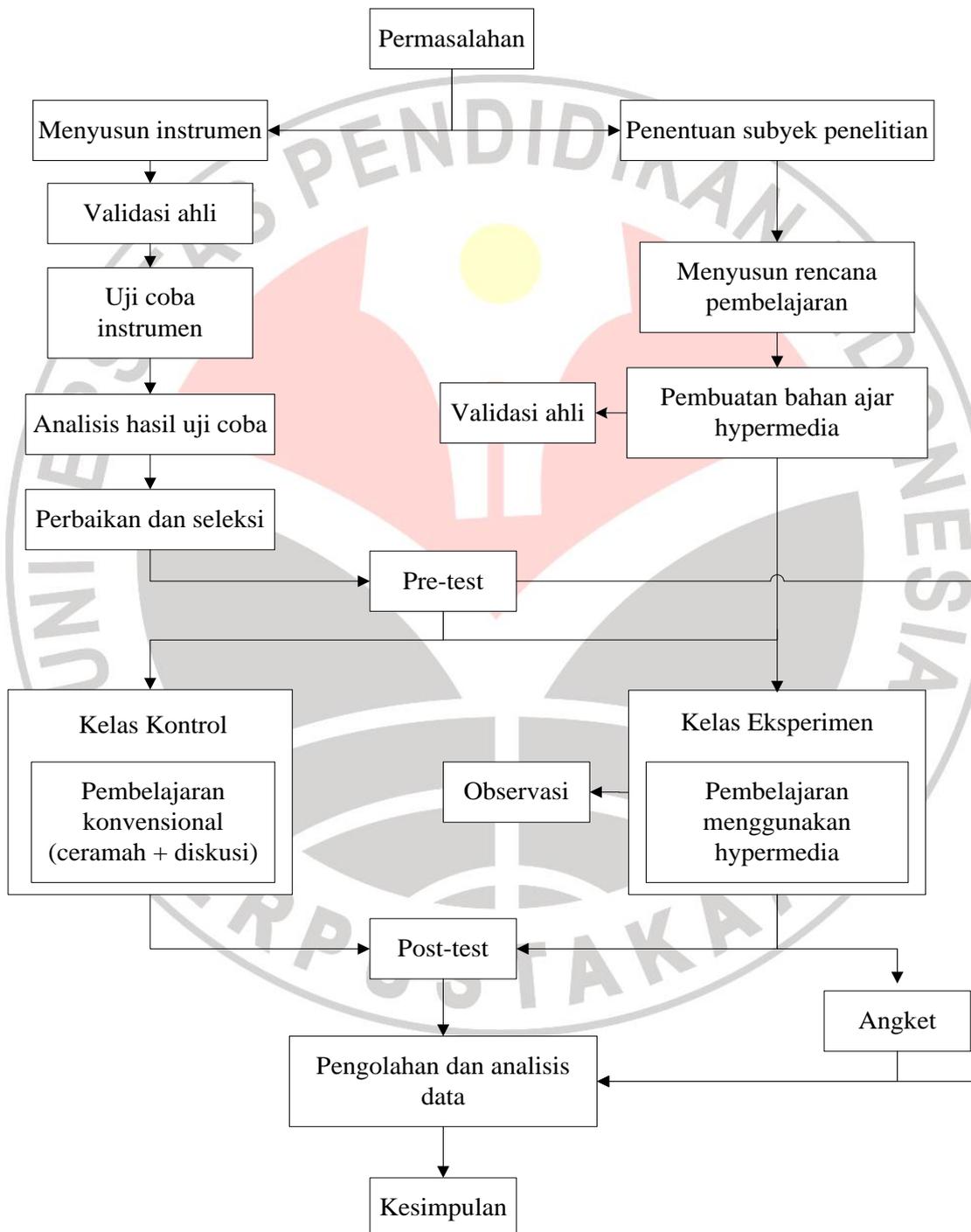
dinormalisasi (N-gain) dan digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep yang dikembangkan melalui pembelajaran menggunakan *hypermedia*.

- b. **Tes Keterampilan Berfikir Kreatif;** Tes ini berupa tes uraian yang digunakan untuk mengevaluasi keterampilan berfikir mahasiswa (Lampiran B4). Aspek-aspek keterampilan berfikir kreatif yang akan diukur pada penelitian ini adalah peserta didik dapat memberikan banyak gagasan, jawaban dalam menyelesaikan masalah; mencari banyak alternatif yang berbeda; selalu memikirkan lebih dari satu jawaban; mampu melahirkan ungkapan yang baru; mampu membuat kombinasi yang tidak lazim dan mampu memperkaya dan mengembangkan gagasan. Tes ini diberikan sebelum dan setelah pembelajaran berlangsung.
- c. **Angket;** Penggunaan angket adalah untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap model pengajaran yang dilaksanakan. Setiap mahasiswa diminta untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban yang terdiri dari pilihan: sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) (Lampiran B5).

### 3.4 Prosedur dan Alur Penelitian

Sebelum melaksanakan kegiatan belajar mengajar, mahasiswa diberi pre-test untuk mengetahui kemampuan atau pemahaman konsep dasar mahasiswa pada materi rangkaian listrik arus searah. Pre-test diberikan kepada seluruh sampel penelitian yang terbagi dalam dua kelas. Setelah pre-test, mahasiswa diberikan materi rangkaian listrik arus searah dengan media pembelajaran yang berbeda (perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran A). Dalam hal ini untuk kelas eksperimen diberikan pembelajaran memanfaatkan *hypermedia* secara *offline*. Sementara untuk kelas kontrol memanfaatkan media *whiteboard* dan spidol. Setelah pembelajaran, berlangsung,

mahasiswa diberi post-test untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berfikir kreatif. Disamping itu untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap model pengajaran yang dilaksanakan, digunakan angket. Diagram alur penelitian seperti digambarkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur pelaksanaan penelitian

### 3.5 Tehnik Analisis Data

#### 3.5.1 Analisis Butir Soal

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria tingkat kesukaran yang layak, daya pembeda yang baik, validitas tinggi, dan reliabilitas tinggi. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan tersebut, maka sebelum dipergunakan, tes tersebut diuji coba untuk mendapatkan gambaran tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitasnya. Langkah-langkah pengujian instrumen adalah sebagai berikut:

##### 3.5.1.1 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Soal dengan indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi) yang dihitung dengan rumus (Arikunto, 2002):

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.1)$$

dengan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi untuk indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Kategori tingkat kesukaran butir soal

Batasan	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	mudah

Dari hasil uji coba tes pemahaman konsep diperoleh: dari 24 soal, 3 soal berada dalam kategori sangat mudah, 7 soal dalam kategori mudah, 10 soal dalam kategori sedang dan 4 soal dalam kategori sukar. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C1. Sedangkan dari hasil uji coba tes berfikir kreatif yang berjumlah 11 soal di peroleh 1 soal dalam kategori sangat mudah, 2 soal dalam kategori mudah, 6 soal dalam kategori sedang dan 2 soal dalam kategori sukar (selengkapnya ada pada Lampiran C2).

### 3.5.1.2 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah (Arikunto, 2002):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.2)$$

dengan:

D : daya pembeda

$J_A$  : Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  : Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$ : Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$ : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$ : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  : Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.2. Kategori daya pembeda butir soal

Batasan	Kategori
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali

Dari hasil uji coba tes pemahaman konsep diperoleh hasil: 9 soal berada dalam kategori daya pembeda cukup, 13 soal dalam kategori daya pembeda baik dan 2 soal berada dalam kategori daya pembeda sangat baik. Sedangkan untuk tes berfikir kreatif diperoleh 7 soal berada dalam kategori daya pembeda cukup dan 4 soal berada dalam kategori daya pembeda baik.

### 3.5.1.3 Validitas

Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap seluruh soal yang ada. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total.

Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk kesejajaran atau korelasi dengan tes secara keseluruhan, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal dapat digunakan rumus korelasi. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah rumus korelasi *product moment Pearson* seperti berikut (Arikunto, 2005):

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (3.3)$$

dengan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi product moment

X : Skor tiap butir soal yang raih oleh tiap siswa

Y : Skor total yang diraih tiap siswa dari seluruh siswa

N : Jumlah siswa.

Interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3. Kategori validitas butir soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah

Dari uji coba soal tes pemahaman konsep yang terdiri dari 24 soal diperoleh nilai koefisien korelasi 0,56 yang berada dalam kategori cukup, dan untuk soal berfikir kreatif diperoleh nilai koefisien korelasinya 0,83 yang berada pada kategori sangat tinggi.

#### 3.5.1.4 Reliabilitas

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap yang dihitung dengan koefisien reliabilitas. Menghitung reliabilitas soal dengan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2002):

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{\left(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}\right)} \quad (3.4)$$

dimana:  $r_{11}$  : Koefisien reliabilitas yang telah disesuaikan

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$  : Koefisien korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Harga dari  $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$  dapat ditentukan dengan menggunakan rumus *korelasi product moment Pearson* sebagai berikut (Arikunto, 2005):

$$r_{1/2/2} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (3.5)$$

Keterangan:  $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$  : Koefisien korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

X: Skor item ganjil

Y: Skor item genap

N: Jumlah sampel

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas ( $r_{11}$ ), digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J.P Guilford (Arikunto, 2005) seperti pada tabel 3.4:

Tabel 3.4 Kriteria reliabilitas tes

Koefisien reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi

Dari hasil uji coba tes pemahaman konsep diperoleh reliabilitas 0,72 yang menunjukkan bahwa soal pemahaman konsep memiliki reliabilitas yang tinggi, sedangkan untuk tes keterampilan berfikir kreatif diperoleh reliabilitas 0,91 yang berada pada kategori sangat tinggi.

### 3.5.2 Analisis Data Penelitian

Pengolahan dan analisis data menggunakan uji statistik dengan tahapan sebagai berikut:

#### 3.5.2.1 Menghitung skor gain yang dinormalisasi.

Untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berfikir kreatif antara sebelum dan sesudah pembelajaran, dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil perhitungan skor gain yang dinormalisasi dengan rumus faktor N-gain (Gall, 2002):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.6)$$

dengan:  $S_{post}$  = skor tes akhir

$S_{pre}$  = skor tes awal

$S_{maks}$  = skor maksimum

Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi diklasifikasikan seperti pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Kriteria tingkat gain

Tingkat gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	sedang
$g < 0,3$	rendah

#### 3.5.2.2 Uji hipotesis

Analisis data untuk pengujian hipotesis dilakukan dengan uji non-parametrik, yakni uji *U*-Mann Whitney untuk sampel besar (Minium *et al.*, 1993):

$$Z = \frac{U - \frac{(n_x n_y)}{2}}{\sqrt{\frac{n_x n (n_x + n_y + 1)}{12}}}, \text{ dengan } U = (n_x)(n_y) + \frac{n_x(n_x + 1)}{2} - \sum R_x \quad (3.7)$$

Beberapa pertimbangan untuk analisis uji hipotesis penelitian ini:

1. Model kurva normal inferensi statistik tentang mean-mean tunggal menjadi tepat benar mestilah berlaku beberapa kondisi (Minium *dkk*, 1993; Wahyudin, 2007):

(1) Suatu sampel acak diambil dari populasi

(2) Sampel diambil lewat rencana penyampelan dengan penempatan kembali

(3) Distribusi penyampelan atas mean itu mengikuti kurva normal

(4) Simpangan baku populasi skor-skor diketahui

Semua kondisi tersebut tidak terpenuhi dalam penelitian ini sehingga tidak dilakukan uji parametrik.

2. Teorema limit sentral yang dapat membantu untuk kasus jika populasi tidak berdistribusi normal menyatakan bahwa (Minium *dkk*, 1993; Wahyudin, 2007):

“distribusi mean penyampelan acak cenderung ke arah suatu distribusi normal tanpa memperhatikan bangun populasi dari observasi-observasi yang dijadikan sampel; aproksimasi menuju distribusi normal semakin baik saat ukuran sampel meningkat”. Berdasarkan pernyataan tersebut, teorema limit sentral tidak dapat diterapkan meskipun teorema tersebut berlaku untuk sampel besar karena syarat penyampelan acak tidak dipenuhi.

3. Tidak dilakukan analisis atau uji normalitas untuk memenuhi kondisi (3) karena sebagaimana yang dinyatakan oleh Glass dan Hopkins (1984) yang dikutip oleh Ruseffendi (1998) bahwa: uji normalitas hanya ‘melulu’ untuk mengetahui normalitas saja bukan sebagai uji pemula untuk digunakan pada uji lanjut misalnya untuk uji-t dan uji-z. Ruseffendi (1998) juga menegaskan bahwa untuk data pendidikan seperti skor hasil belajar, uji normalitas populasi tidak selalu harus dilakukan sebab boleh diasumsikan saja ketika akan menerapkan uji parameterik. Namun, dalam konteks ini peneliti tidak dapat menerapkan pandangan tersebut

karena syarat atau kondisi untuk mengasumsikannya tidak memadai, yaitu kondisi (1) dan (2) tidak terpenuhi.

Berdasarkan karakteristik populasi dengan latar belakang beragam dan pengambilan sampel yang tidak secara acak dan penempatan kembali sebagaimana yang diuraikan pada Bagian 3.1 maka tidak dilakukan uji normalitas dan homogenitas sampel. Dalam hal ini, peneliti tidak dapat mengasumsikan bahwa populasi berdistribusi normal dan homogen. Kedua kelompok dapat dipandang saling bebas (independen).

### 3.5.2.3 Analisis angket

Data yang diperoleh melalui angket dianalisis secara kualitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS (sangat setuju) diberi skor tertinggi yaitu 4, 3 untuk setuju, 2 tidak setuju dan 1 untuk sangat tidak setuju. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif, kategori STS diberi skor tertinggi yaitu 4, 3 untuk tidak setuju, 2 untuk setuju dan 1 untuk sangat setuju (Sudjana, 1989). Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 14 pernyataan. Dengan demikian skor maksimal yang dapat dicapai oleh mahasiswa adalah 56 dan skor minimal adalah 14. Skor antara 42-56 dinyatakan positif sikapnya dan skor antara 14-28 dinyatakan negatif (Sudjana, 1989). Skor dari setiap pernyataan untuk seluruh mahasiswa di rata-ratakan dan dinyatakan dalam bentuk persentase capaian dengan menggunakan persamaan:

$$\%S = \frac{\bar{S}}{S_m} \times 100\% \quad (3.8)$$

Dengan:  $\bar{S}$  = Skor rata-rata

$S_m$  = Skor maksimum