

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mencari jawaban atau menggambarkan permasalahan yang akan dibahas. Metode penelitian juga dapat dikatakan sebagai cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

Ada beberapa metode yang digunakan dalam penelitian pendidikan, menurut Suharsimi Arikunto (2002:25) : *“Pada dasarnya metode yang digunakan dalam penelitian pendidikan ditinjau dari segi tujuan dapat kita kelompokkan ke dalam tiga golongan yaitu metode deskriptif, metode historis dan metode eksperimen”*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen atau lebih tepatnya kuasi-eksperimental. Disebut kuasi-eksperimental karena tidak memungkinkan dilakukan penempatan kelompok mana yang mendapatkan perlakuan dan kelompok mana yang merupakan pengendali secara random (Ronny Kountur, 2007: 136). Penelitian ini mengkaji perbedaan antara hasil belajar menggunakan model pembelajaran CTL dengan hasil belajar menggunakan model pembelajaran PBL.

Metode kuasi-eksperimental yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan cara memberikan dua perlakuan yang berbeda terhadap subjek penelitian berupa penggunaan model pembelajaran yang berbeda. Model CTL diberikan

kepada kelompok eksperimen pertama dan model PBL diberikan kepada kelompok eksperimen kedua.

### 3.2 Desain Penelitian

Desain yang dipilih adalah desain faktorial 2 x 3. Hal ini dikarenakan penelitian dilakukan pada 2 kelas yaitu kelas eksperimen pertama yang diberikan perlakuan penggunaan model CTL dan kelas eksperimen kedua yang diberi perlakuan penggunaan model PBL. Masing-masing kelas tersebut dibagi lagi menjadi 3 kelompok berdasarkan hasil pre-test yaitu kelompok tinggi, sedang dan kelompok rendah.

Dengan desain faktorial, kita dapat melihat dan menganalisis efek utama dari dua variabel bebas secara terpisah dan bersamaan terhadap variabel terikat dan efek-efek yang terjadi akibat interaksi antar variabel.

Tabel 3.1 Desain Faktorial

		PERLAKUAN (MODEL PEMBELAJARAN)	
		Model <i>CTL</i>	Model <i>PBL</i>
KELOMPOK	Tinggi	B1	B1
	Sedang	B2	B2
	Rendah	B3	B3

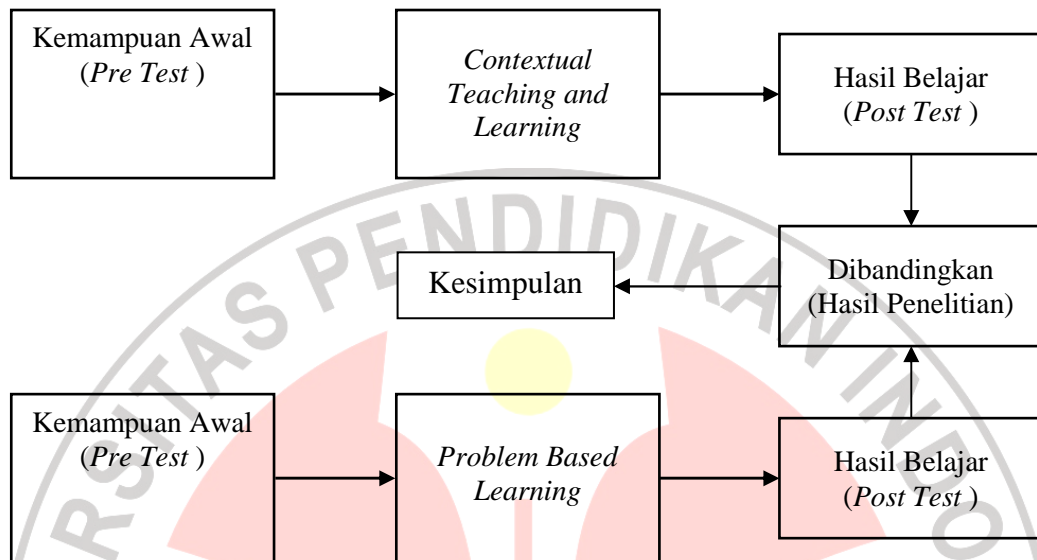
Keterangan :

B1 : nilai rata-rata gain kelompok tinggi

B2 : nilai rata-rata gain kelompok sedang.

B3 : nilai rata-rata gain kelompok rendah.

Secara umum paradigma penelitiannya digambarkan pada gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian, Nana Sudjana (2001: 84) mengemukakan :

Populasi maknanya berkaitan dengan elemen, yakni unit tempat diperolehnya informasi. Elemen tersebut bisa berupa individu, keluarga, rumah tangga, kelompok sosial, sekolah, kelas, organisasi dan lain-lain. Dengan kata lain populasi adalah kumpulan dari sejumlah elemen.

Sesuai dengan lingkup penelitian, populasi atau wilayah data yang menjadi subyek penelitian ini adalah siswa tingkat awal Program Keahlian Elektronika Pesawat Udara (EPU) yang mengambil Standar Kompetensi Menganalisis Rangkaian Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 12

Bandung Tahun Ajaran 2008– 2009 yang terbagi dalam 2 kelas yaitu kelas X EPU 1 dan X EPU 2.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Mengenai jumlah sampel menurut Nana Sudjana (2001 : 84) bahwa : *“tidak ada ketentuan yang baku atau rumus pasti, sebab keabsahan sampel terletak pada sifat dan karakteristiknya, mendekati populasi atau tidak, bukan pada jumlah atau banyaknya.* Nana Sudjana juga mengatakan (2001 : 85) minimal sampel sebanyak 30 subyek. Dalam penelitian ini penarikan sampel dilakukan dengan teknik *cluster sampling*. Teknik *cluster sampling* adalah teknik penarikan sampel dari populasi yang cukup besar dan beragam, sehingga dibuat beberapa kelas atau kelompok. Teknik tersebut sangat cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena populasi yang ada telah dikelompok-kelompokkan berdasarkan kelas. Dengan demikian, analisis sampel ini bukan individu, tetapi kelompok, yaitu berupa kelas yang terdiri dari beberapa individu. Dalam penentuan kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua dilakukan secara acak dan diundi. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 66 orang yang terbagi dalam dua kelas, yaitu kelas 2B sebanyak 33 orang yang diperlakukan sebagai kelompok eksperimen pertama yang akan diajar dengan menggunakan model CTL dan kelas 2C sebanyak 33 orang yang diperlakukan sebagai kelompok eksperimen kedua yang akan diajar dengan menggunakan model PBL.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Suharsimi Arikunto, 2002:136). Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian berupa tes tertulis. Instrumen harus mengukur/menilai secara obyektif, ini berarti bahwa nilai atau informasi yang diberikan individu tidak dipengaruhi oleh orang yang menilai atau fakta lain yang tidak berkepentingan.

Langkah pengujian perlu ditempuh mengingat instrumen yang digunakan belum merupakan alat ukur yang baku. Hal ini sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2002:134) yang mengatakan bahwa bagi instrumen yang belum ada persediaan di Lembaga Pengukuran dan Penelitian, maka peneliti yang menyusun sendiri mulai dari merencanakan, menyusun, mengadakan uji coba dan merevisi. Setelah diujicobakan instrumen penelitian tersebut diolah untuk menentukan validitas instrumen penelitian, realibilitas instrumen penelitian, daya pembeda dan indeks atau tingkat kesukaran.

#### 3.4.1 Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. (Suharsimi Arikunto, 2002: 144)

Dalam penelitian ini, untuk menghitung validitas instrumen yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas, menggunakan rumus Korelasi Product Moment sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 2002: 146)

dimana :  $r_{xy}$  = Koefisien antara variabel X dan variabel Y

X = Skor tiap item dari responden uji coba variabel X

Y = Skor tiap item dari responden uji coba variabel Y

N = Jumlah responden

Setelah diketahui koefisien korelasi ( $r$ ), kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikansi korelasi dengan menggunakan rumus distribusi  $t_{\text{student}}$ , yaitu :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2002: 263)

dimana :  $r$  = koefisien korelasi

$n$  = jumlah responden yang diujicoba

Kemudian jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , maka dapat disimpulkan item soal tersebut valid pada taraf yang ditentukan.

### 3.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan atau keajegan alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Menurut Nasution, S (1995: 104), "*Reliabilitas dari alat ukur adalah penting, karena apabila alat ukur yang digunakan tidak reliabel dengan sendirinya tidak valid*".

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Alpa (Suharsimi Arikunto, 2002: 171) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right]$$

Harga varians total ( $V_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

(Suharsimi Arikunto, 2002: 171)

dimana :  $\sum X$  = Jumlah skor total

$N$  = Jumlah responden

Hasilnya yang diperoleh yaitu  $r_{11}$  dibandingkan dengan nilai dari tabel r-Product Moment. Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tersebut reliabel, sebaliknya  $r_{11} < r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tersebut tidak reliabel.

### 3.4.3 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang, dan sukar.

Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B}{J_s}$$

(Suharsimi Arikunto, 2006: 208)

dimana :  $P$  = Indeks Kesukaran

$B$  = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$J_s$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.2  
Tingkat Kesukaran dan Kriteria

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
2.	$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Suharsimi Arikunto, 2006 : 210)

Makin rendah nilai TK suatu soal, makin sukar soal tersebut. Tingkat kesukaran suatu soal dikatakan baik jika nilai TK yang diperoleh dari soal tersebut sekitar 0,50 atau 50%. Umumnya dapat dikatakan, soal-soal yang mempunyai nilai  $TK \leq 0,10$  adalah soal-soal yang sukar dan soal-soal yang mempunyai nilai  $TK \geq 0,90$  adalah soal-soal yang terlampaui mudah.

#### 3.4.4 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Suharsimi Arikunto, 2002: 213)

dimana : D = indeks diskriminasi (daya pembeda)



$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Sebagai acuan untuk mengklasifikasikan data hasil penelitian, maka digunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.3  
Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1.	$D < 0,20$	Jelek
2.	$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
3.	$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
4.	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

(Sudjana, 1995:458).

### 3.5 Teknik Analisis Data

Pengolahan data merupakan bagian penting dalam metode ilmiah, karena dengan mengolah data, data tersebut dapat memberi arti yang berguna bagi pemecahan masalah penelitian. Data yang diperoleh adalah berupa skor yang didapat dari tes awal dan tes akhir dari kelas eksperimen dan kelas control.

Sebelum mengolah data, sebelumnya data diorganisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Memeriksa hasil tes setiap siswa sekaligus memberi skor pada lembar jawaban, dimana soal dijawab benar diberi skor 1 (satu) dan soal yang

dijawab salah diberi skor 0 (nol) dengan pedoman pada kunci jawaban yang telah ditentukan.

2. Menganalisa data dengan tujuan untuk menguji asumsi-asumsi statistik. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah data adalah pengujian asumsi-asumsi statistik, yaitu uji normalitas distribusi, uji homogenitas dan uji hipotesis.

### 3.5.1 Uji Normalitas Distribusi

Uji Normalitas Distribusi bertujuan untuk menguji hipotesis berdistribusi normal atau tidak. Normal atau tidaknya distribusi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan *Chi-Square*. Data hasil tes pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol perlu diuji kenormalan distribusinya. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung rentang skor (r)

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

(Sudjana, 2002 : 91)

2. Menentukan banyak kelas interval (k)

$$K = 1 + 3,3 \log N$$

(Sudjana, 2002 : 47)

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

(Sudjana, 2002 : 47)

4. Menghitung mean (rata-rata X)

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

(Sudjana, 2002 : 67)

5. Menghitung simpangan baku (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum (F_i X_i^2) - (\sum F_i X_i)^2}{n(n-1)}}$$

(Sudjana, 2002 : 95)

6. Menghitung harga baku (Z)

$$Z = \frac{(X - M)}{SD}$$

7. Menghitung luas daerah tiap-tiap interval (l)

Untuk luas daerah dilakuakn dengan mencari selisih dari kedua batas daerah setelah batas daerah ditentukan dengan menggunakan tabel luas daerah di bawah lengkung normal standar dari 0 ke z.

8. Menghitung frekuensi expektasi (frekuensi diharapkan)

$$E_i = N \times l$$

9. Menghitung Chi Kuadrat (x)

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2002 : 273)

## 10. Menghitung tabel uji normalitas

Tabel 3.4  
Tabel Uji Normalitas

No	Kelas Interval	$f_i$	BK		$Z_{hitung}$		$Z_{tabel}$		$l$	$E_i$	$x^2$
			1	2	1	2	1	2			

11. Membandingkan nilai  $\chi^2_{hitung}$  yang didapat dengan nilai  $\chi^2_{tabel}$  pada derajat kebebasan  $dk = k - 3$  dan taraf kepercayaan 95%.

12. Kriteria pengujian :

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka disimpulkan data berdistribusi normal

### 3.5.2 Uji Homogenitas

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

(Sudjana, 2002 : 250)

$V_b$  = varian besar

$V_k$  = varian kecil

$dk_1 = n_1 - 1$

$dk_2 = n_2 - 1$

kedua kelompok dikatakan mempunyai variasi yang homogen jika

$F_{hitung} < F_{tabel}$ .

### 3.5.3 Analisis Variansi (ANOVA)

Analisis variansi digunakan untuk menguji hipotesis yang berkenaan dengan perbedaan dua mean atau lebih. Hasil perhitungan uji analisis varian dinyatakan dengan nilai F. Analisis varians yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis varians dua jalur (*two way ANOVA*).

Adapun langkah-langkah perhitungan anava dua jalan adalah sebagai berikut :

1. Membuat tabel statistik

Tabel 3.5  
Tabel Statistik ANOVA 2 Jalur

Stat	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	Total
N							
$\Sigma X$							
$\Sigma X^2$							
$\bar{X}$							

2. Perhitungan

- Menghitung jumlah kuadrat total ( $JK_T$ )

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

(Endi Nurgana, 1985:36)

$n_T$  = banyak semua data

- Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok A ( $JK_A$ )

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{n_A} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

(Endi Nurgana, 1985:36)

- Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok B ( $JK_B$ )

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{n_B} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

(Endi Nurgana, 1985:44)

- Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok AB ( $JK_{AB}$ )

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{n_{AB}} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} - JK_A - JK_B$$

(Endi Nurgana, 1985:44)

- Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok ( $JK_d$ )

$$JK_d = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

(Endi Nurgana, 1985:44)

- Menghitung derajat kebebasan

$$db_A = a - 1 \quad ; \quad db_B = b - 1 \quad ; \quad db_T = n_T - 1$$

$$db_{AB} = (a - 1)(b - 1) \quad ; \quad db_d = n_T - ab$$

(Endi Nurgana, 1985:45)

- Menghitung rata-rata kuadrat

$$RK_A = JK_A : db_A \quad ; \quad RK_{AB} = JK_{AB} : db_{AB}$$

$$RK_B = JK_B : db_B \quad ; \quad RK_d = JK_d : db_d$$

(Endi Nurgana, 1985:36)

- Menghitung F

$$F_A = \frac{db_A}{db_d} \quad ; \quad F_B = \frac{db_B}{db_d} \quad ; \quad F_{AB} = \frac{db_{AB}}{db_d}$$

(Endi Nurgana, 1985:36)

## 3. Tabel Ringkasan

Tabel 3.6  
Ringkasan ANAVA 2 Jalur

SV	JK	db	RK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
A					
B					
AB					
d					
T					

4. Hasil  $F_{hitung}$  tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga  $F_{tabel}$ , setelah itu dapat dilakukan pengujian hipotesis penelitian yaitu :

a. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

- $H_1$  (1) ditolak, maka dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas yang menggunakan model *contextual teaching and learning* dengan kelas yang menggunakan model *problem based learning*.
- $H_1$  (2) ditolak, maka dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
- $H_1$  (3) ditolak, maka dalam hal ini tidak terdapat interaksi yang signifikan antara strategi pembelajaran dengan pengelompokan siswa.

b. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

- $H_1$  (1) diterima, maka dalam hal ini terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan kelas yang menggunakan model *contextual*

*teaching and learning* dengan kelas yang menggunakan model *problem based learning*.

- $H_1$  (2) diterima, maka dalam hal ini terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
- $H_1$  (3) diterima, maka dalam hal ini terdapat interaksi yang signifikan antara strategi pembelajaran dengan pengelompokan siswa.

### 3.6 Kisi-kisi Instrumen

Setelah ada kejelasan jenis instrumen, langkah selanjutnya menyusun pertanyaan-pertanyaan. Penyusunan pertanyaan diawali dengan membuat kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi memuat aspek yang akan diungkap melalui pertanyaan. Aspek yang akan diungkap bersumber dari masalah penelitian. Kisi-kisi tes untuk instrumen penelitian ini dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.7  
Garis Besar Materi

Variabel	Aspek yang diukur	Indikator
Penguasaan Aljabar Boole	1. Pengetahuan Aljabar Boole	1) Siswa dapat menggunakan teorema Aljabar Boole 2) Siswa dapat menggunakan teori van de Morgan
	2. Pemahaman Aljabar Boole	1) Siswa dapat membuktikan teorema Aljabar Boole 2) Siswa dapat membuktikan hasil dari suatu persamaan Boole 3) Siswa dapat menghitung persamaan Boole dengan teori van de Morgan
	3. Penerapan Aljabar	1) Siswa dapat menyederhanakan persamaan kanonik



	<p>Boole</p> <p>4. Analisis Aljabar Boole</p> <p>5. Sintesis Aljabar Boole</p>	<p>2) Siswa dapat membuat tabel kebenaran dari suatu persamaan Boole</p> <p>Siswa dapat menentukan persamaan Boole yang lain dari pernyataan Boole</p> <p>Siswa dapat membuat persamaan kanonik dalam bentuk <i>Product of Sum (POS)</i></p>
Penguasaan teori gerbang logika	<p>1. Pengetahuan teori gerbang logika</p> <p>2. Pemahaman teori gerbang logika</p> <p>3. Penerapan teori gerbang logika</p> <p>4. Analisis teori gerbang logika</p> <p>5. Sintesis teori gerbang logika</p>	<p>1) Siswa dapat menyebutkan fungsi gerbang logika</p> <p>2) Siswa dapat menyebutkan gerbang logika dasar</p> <p>Siswa dapat menjelaskan karakteristik gerbang logika</p> <p>Siswa dapat memodifikasi gerbang NAND menjadi gerbang logika yang lain.</p> <p>Siswa dapat menentukan jenis gerbang logika</p> <p>Siswa dapat merealisasikan persamaan Boole dengan menggunakan gerbang logika paling sederhana</p>
Penguasaan rangkaian logika kombinasional	<p>1. Analisis rangkaian logika kombinasional</p> <p>2. Sintesis rangkaian logika kombinasional</p>	<p>1) Siswa dapat mengubah persamaan Boole keluaran rangkaian logika kombinasi ke dalam persamaan kanonik bentuk <i>Product Of Sum (POS)</i></p> <p>2) Siswa dapat mengubah persamaan Boole keluaran rangkaian logika kombinasi ke dalam persamaan kanonik bentuk <i>Sum Of Product (SOP)</i></p> <p>3) Siswa dapat menyederhanakan persamaan Boole dengan teorema Aljabar Boole</p> <p>1) Siswa dapat menentukan persamaan kanonik bentuk <i>Sum Of Product (SOP)</i> dari tabel kebenaran</p> <p>2) Siswa dapat menentukan persamaan kanonik bentuk <i>Product Of Sum (POS)</i> dari tabel kebenaran</p>