

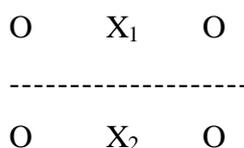
BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan logis matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *problem based learning* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *discovery learning*. Untuk itu, diperlukan dua kelompok eksperimen sebagai kelas pengujian. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dimana terdapat dua kelompok siswa. Kelompok eksperimen 1 adalah kelompok siswa yang menerima pembelajaran dengan model *problem based learning*, sedangkan kelompok eksperimen 2 adalah kelompok siswa yang menerima pembelajaran dengan model *discovery learning*.

Desain yang digunakan adalah desain nonekivalen. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini pemilihan kedua kelompok eksperimennya tidak dipilih secara acak. Pada penelitian ini tetap dilakukan pretes untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok, kemudian di akhir pembelajaran dilakukan postes untuk mengetahui adakah perbedaan kemampuan kedua kelompok setelah diberi perlakuan.

Diagram desain digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

O : pretes-postes kemampuan kecerdasan logis matematis

X₁: perlakuan berupa pembelajaran dengan model *problem based learning*

X₂: perlakuan berupa pembelajaran dengan model *discovery learning*

--- : pemilihan kelompok tidak dilakukan secara acak.

(Ruseffendi, 2010).

B. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 di salah satu SMP Negeri di Bandung. Subjek penelitian ini terdiri dari dua kelas

VII yang ada di sekolah tersebut. Kelas VII-A akan dijadikan kelas eksperimen 1 yang menggunakan model *problem based learning* dan kelas VII-H dijadikan kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran model *discovery learning*. Kedua kelas tersebut dipilih oleh guru mata pelajaran matematika berdasarkan pertimbangan kesetaraan kemampuan siswa pada kedua kelas. Total subjek kedua kelas dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1. Total Subjek Penelitian

Kelas	Banyak Subjek		Total
	Laki-laki	Perempuan	
VII-A	16	22	38
VII-H	17	22	39
Total			77

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dari penelitian ini ada dua yaitu model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan model *discovery learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan kecerdasan logis matematis siswa.

D. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Upaya yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi dalam penelitian ini adalah melalui pembuatan perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpul data. Adapun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah instrumen yang digunakan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Adapun instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, uraian bahan ajar, dan lembar kegiatan siswa.

a. Silabus

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap kajian mata pelajaran. Adapun silabus yang disusun dalam penelitian ini hanya untuk materi tertentu saja yaitu materi segiempat. Beberapa konten yang terkandung dalam silabus yaitu kompetensi dasar, indikator pembelajaran, topik pembelajarn, nomor RPP, nomor uraian bahan ajar, dan nomor LKS.

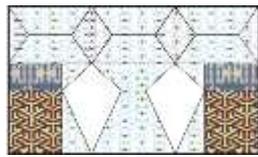
b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis RPP yang berbeda yaitu RPP untuk kelas eksperimen 1 yang menggunakan model *problem based learning* dan RPP kelas eksperimen 2 yang menggunakan model *discovery learning*.

c. Uraian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan seperangkat bahan yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan ajar yang disusun terdiri dari alur pembelajaran khusus (LIT) dan uraian materi pembelajaran. Alur pembelajaran khusus adalah tahapan atau urutan pembelajaran dari suatu topik tertentu dalam setiap pertemuan, sedangkan uraian materi pembelajaran adalah suatu sumber belajar yang digunakan oleh siswa dalam suatu pertemuan. Uraian materi yang dikembangkan dalam penelitian ini ada 2 jenis, yaitu bahan ajar yang disusun sesuai dengan model *problem based learning* dan bahan ajar yang disusun sesuai dengan model *discovery learning*, yang mencakup:

- 1) Informasi, yaitu suatu hal yang menguraikan konsep-konsep dasar yang akan dipelajari oleh siswa. Misalnya untuk mengingatkan siswa mengenai jenis-jenis bangun datar segiempat, siswa diberi informasi terlebih dahulu apa yang disebut segiempat. Contoh:

Di sekolah dasar, kamu telah	info Segiempat adalah
Perhatikan gambar di samping! Cobalah data bangun datar segiempat apa saja yang ada dalam gambar tersebut!	
Setelah mendata semuanya, sekarang kamu akan	

Susi Sumyati, 2017

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA
ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING (DL)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2)Aktivitas, aktivitas ini disusun agar siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan langkah pembelajaran yang digunakan, dalam

p
e
n
e

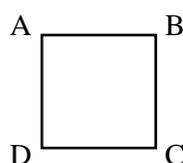
Masalah 2

Kamar milik Nina berbentuk persegi, ukuran sisi kamarnya adalah 5 m. Buatlah sketsa kamar milik Nina dengan skala 1 : 100 (dalam cm)!

litian pembelajaran yang digunakan menggunakan model *problem based learning* dan model *discovery learning*. Contoh:

a) Aktivitas menemukan sifat-sifat persegi menggunakan model *problem based learning*, dimana siswa dihadapkan pada masalah membuat sketsa persegi dari suatu benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari kemudian menyelidiki sifat-sifatnya.

Aktivitas 1



Misal sketsa persegi yang kamu buat merupakan persegi ABCD, guntinglah sketsa tersebut sesuai dengan bentuk persegi! Untuk mengetahui sifat sisid dan diagonal yang berlaku pada persegi lakukan langkah-langkah berikut!

1. Ukurlah panjang setiap sisi persegi dengan menggunakan penggaris!.
2. Buatlah dua diagonal dari persegi, kemudian ukurlah panjang kedua diagonal tersebut!
3. Ukurlah apakah kedua diagonal saling membagi sama panjang!

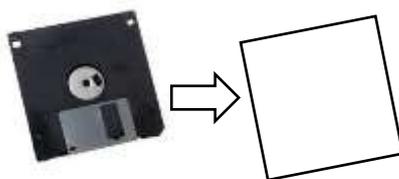
b) Aktivitas siswa menyelidiki sifat-sifat persegi menggunakan model *discovery learning* yang diawali dengan mengamati sketsa sebuah benda yang berbentuk persegi.

Ayo amati!

Susi Sumyati, 2017

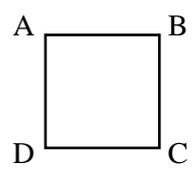
**PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA
ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING (DL)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Sketsa dari benda di samping berbentuk persegi. Agar kamu dapat mengenal benda lain yang berbentuk persegi, lakukanlah kegiatan berikut untuk memahami sifat-sifat persegi!

Aktivitas 1



Terdapat sebuah persegi ABCD, untuk mengetahui sifat sisi dan diagonal yang berlaku pada persegi lakukan langkah-langkah berikut!

1. Ukurlah panjang setiap sisi persegi dengan menggunakan penggaris!.
2. Buatlah dua diagonal dari persegi, kemudian ukurlah panjang kedua diagonal tersebut!
- 3) Ukurlah apakah kedua diagonal saling membagi sama panjang!

Contoh:



Soal: sarung bantal disamping berbentuk persegi dengan ukuran sisinya 40 cm. Tentukan keliling dan luas bagian depan sarung tersebut!

Jawab:

Keliling sarung = $4 \times 40 \text{ cm} = 160 \text{ cm}$.

Luas bagian depan = $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 1600 \text{ cm}^2$.

4) Soal yang dipandu (contoh soal tidak lengkap), bagian ini membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah. Contoh:

Sebuah persegi memiliki keliling 36 cm. Berapakah panjang sisi dari persegi tersebut?

Jawab:

Sebuah persegi memiliki 4 sisi yang sama panjang. Jadi, untuk mencari panjang sebuah persegi ada 2 cara:

1. Menjumlahkan 4 bilangan yang sama yang menghasilkan 36 cm.

$$__ + __ + __ + __ = 36 \text{ cm}$$

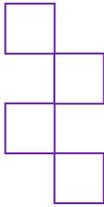
2. Mencari bilangan yang dikalikan dengan 4 menghasilkan 36 cm.

$$4 \times __ = 36 \text{ cm.}$$

Berdasarkan cara 1 dan 2, diperoleh bahwa panjang sisi persegi tersebut adalah $__ \text{ cm}$.

- 5) Soal yang tidak dipandu (soal latihan), bagian ini menguji pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari dan sebagai pengantar pada masalah-masalah atau kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam LKS. Con

Perhatikan gambar berikut!

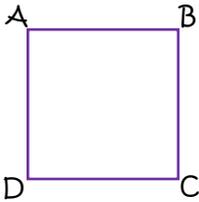


Bangun di samping terdiri dari empat persegi yang identik dengan panjang sisinya adalah 2 cm. Tentukan keliling dan luas bangun tersebut!

d. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik secara berkelompok. Adapun LKS yang disusun dalam penelitian ini berisi aktivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan model *problem based learning* dan model *discovery learning*, contoh soal yang tidak lengkap (soal yang dipandu), dan latihan soal, yaitu sebagai berikut:

- 1) Aktivitas siswa, bagian ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan suatu tugas. Misalnya dalam topik keliling persegi, aktivitas siswa untuk menemukan konsep keliling persegi disajikan sebagai berikut.



Terdapat sebuah persegi ABCD seperti pada gambar di samping.

- Ukurlah panjang sisi persegi tersebut! Tuliskan hasil pengukuranmu di bawah
- Jiplaklah setiap sisi pada persegi tersebut menjadi sebuah ruas garis dan berilah
-
- Pada persegi panjang setiap sisi adalah sama, hubungkanlah sifat persegi

- 2) Soal yang dipandu, bagian ini sama halnya dengan soal yang dipandu pada uraian bahan ajar, namun soal yang ada pada LKS ini tingkat kesukarannya lebih tinggi dibandingkan dengan soal yang ada pada uraian bahan ajar dan dikerjakan secara berkelompok. Contoh:

Latihan!

Diketahui sebuah persegi dengan panjang sisi 5 cm, jika panjang sisi persegi diperbesar menjadi 2 kali panjang sisi sebelumnya (seperti gambar di samping), maka tentukan:

- Keliling persegi yang telah diperbesar.
- Luas persegi yang telah diperbesar.

Penyelesaian

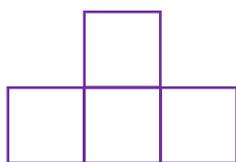
panjang sisi persegi awal adalah 5 cm.

Panjang sisi persegi yang telah diperbesar sama dengan 2 kali panjang sisi persegi awal, maka panjangnya $2 \times \dots = \dots$ cm.

- Keliling persegi = $\dots \times \dots = \dots$ cm.
Jadi, keliling persegi yang telah diperbesar adalah \dots cm.
- Luas persegi = $\dots \times \dots = \dots$ cm².
Jadi, luas persegi yang telah diperbesar adalah \dots cm².

- 3) Soal latihan, yaitu soal yang harus dikerjakan secara individu sebagai bahan refleksi dari suatu pembelajaran. Contoh:

- Hitunglah keliling bangun datar berikut ini!



Keterangan: bangun tersebut terdiri dari 4 buah persegi kecil yang panjang sisinya 4 cm.

- Sebuah taman berbentuk persegi dengan ukuran sisi taman tersebut adalah 5 meter. Taman tersebut akan dijual dengan harga Rp. 100.000/m². Hitunglah:
 - Luas taman tersebut!
 - Harga total taman tersebut!

2. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tes terdiri atas seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan kecerdasan logis matematis.

Susi Sumyati, 2017

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA
ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING (DL)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen tes dalam penelitian ini berisi soal-soal materi segiempat yang disesuaikan dengan indikator-indikator dari kecerdasan logis matematis. Dalam penelitian ini tes akan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pretes dengan tujuan untuk melihat kemampuan kecerdasan logis matematis awal siswa, kemudian postes dengan tujuan untuk melihat kemampuan kecerdasan logis matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan. Instrumen tes ini akan diberikan kepada dua kelompok yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 guna melihat perbedaan kemampuan kedua kelompok setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal uraian atau tes subjektif karena peneliti ingin mengetahui kemampuan kecerdasan logis matematis siswa yang sebenarnya. Menurut Ruseffendi (1994: 104) keunggulan tes tipe uraian dibandingkan dengan tes tipe objektif ialah akan timbulnya sifat kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi dengan baik yang bisa memberikan jawaban yang benar.

Sebelum tes digunakan dalam penelitian, dilakukan terlebih dahulu validitas muka dan validitas isi oleh para ahli yang berpengalaman di bidangnya diantaranya dosen pembimbing, guru mate pelajaran matematika, dan guru mata pelajaran bahasa indonesia. Kemudian tes diujicobakan terhadap siswa lain di luar sampel yang telah menerima materi yang akan diuji. Setelah data hasil uji coba terkumpul kemudian dilakukan analisis data hasil uji coba untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan derajat kesukaran soal

a. Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur; derajat ketepatan mengukurnya benar; validitasnya tinggi. (Ruseffendi, 1994: 132). Menurut Suherman dan Sukjaya (1990: 154) validitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Pearson/Product Moment*. Koefisien korelasi *product moment* dikembangkan oleh Karl Pearson. Koefisien korelasi ini digunakan untuk data yang memiliki skala pengukuran minimal interval (data interval atau rasio). Koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

Susi Sumyati, 2017

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA
ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING (DL)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara butir soal (X) dengan skor total (Y)

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = skor total

n = banyaknya subjek.

Kriteria koefisien validitas menurut Suherman dan Sukjaya (1990: 147) yaitu:

Tabel 3.2. Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas sedang (cukup),
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang),
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah (buruk),
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Dalam validitas alat evaluasi, skor yang dikorelasikan adalah skor total sebagai hasil penjumlahan dari skor untuk setiap butir soal. Skor pada tiap butir soal menyebabkan tinggi-rendahnya skor total. Dengan demikian, validitas seluruh butir soal dipengaruhi oleh validitas tiap butir soal.

Uji coba soal dilakukan terhadap siswa kelas VIII yang telah memperoleh materi segiempat. Data hasil uji coba diolah menggunakan *IBM SPSS Statistic 20*. Nilai korelasi (r_{hitung}) pada tiap butir soal akan dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan derajat kepercayaan (dk) $n-2$ dan pada taraf signifikansi (α) 0,05. Jika

$r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen valid. Berdasarkan adalah hasil analisis hasil uji coba validitas butir soal dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic 20*.

Tabel 3.3. Hasil Analisis Validitas Butir Soal

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Kriteria
1	0,609	0,2706	Valid	Sedang
2	0,771	0,2706	Valid	Tinggi
3	0,762	0,2706	Valid	Tinggi
4	0,802	0,2706	Valid	Sangat tinggi
5	0,853	0,2706	Valid	Sangat tinggi

Banyak subjek dalam uji coba ini 53 orang, sehingga $r_{tabel} = r_{(51;0,05)} = 0,2706$. Berdasarkan Tabel 3.3 di atas, diperoleh bahwa semua soal yang diujicobakan valid, kemudian dengan mengacu pada kriteria validitas pada Tabel 3.2 diperoleh bahwa terdapat 1 butir soal dengan validitas sedang, 2 butir soal dengan validitas tinggi, dan 2 butir soal dengan validitas sangat tinggi.

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Sugiyono dalam Oktavera (2015: 55) menyatakan bahwa

Sebuah tes hasil belajar dinyatakan reliabel apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan tersebut secara berulang-ulang terhadap subjek yang sama senantiasa menunjukkan hasil yang tepat sama.

Oleh karena itu, suatu tes dikatakan reliabel jika hasil pengukurannya menunjukkan tetap sama (relatif sama) meskipun diberikan pada subjek yang sama namun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel.

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990: 194) untuk menentukan reliabilitas soal berbentuk essay (uraian) digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

Susi Sumyati, 2017

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA
ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING (DL)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen.

n = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

s_t^2 = varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians skor digunakan rumus:

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \left(\frac{\sum x_i}{N}\right)^2}{N}$$

Keterangan:

N = banyaknya sampel/peserta test

x_i = skor butir soal ke- i

i = nomor soal.

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi ini adalah tolak ukur yang dibuat oleh Suherman dan Sukjaya (1990: 177) sebagai berikut:

Tabel 3.4. Koefisien Reliabilitas

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

Berikut adalah hasil analisis hasil uji coba instrumen tes menggunakan *IBM SPSS Statistic 20*.

Tabel 3.5. Hasil Analisis Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,802	5

Susi Sumyati, 2017

PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL DISCOVERY LEARNING (DL)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas dan mengacu pada klasifikasi reliabilitas, diperoleh bahwa instrumen tes dalam penelitian ini memiliki reliabilitas sangat tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau testi yang menjawab salah.

Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

dengan,

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah:

Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Analisis daya pembeda pada soal yang diujicobakan dilakukan menggunakan *software ANATES V.4*. Berikut adalah tabel hasil dari analisis daya pembeda serta interpretasi kriterianya berdasarkan tabel di atas.

Tabel 3.7. Hasil Analisis Daya Pembeda

Susi Sumyati, 2017

PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL DISCOVERY LEARNING (DL)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,15	Jelek
2	0,57	Baik
3	0,37	Cukup
4	0,42	Baik
5	0,50	Baik

Berdasarkan Tabel 3.7 di atas, diperoleh bahwa instrumen dalam penelitian ini terdiri dari 3 butir soal memiliki daya pembeda yang baik, 1 butir soal memiliki daya pembeda yang cukup, dan 1 butir soal memiliki daya pembeda yang jelek.

d. Tingkat Kesukaran

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \text{ atau } IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah:

Tabel 3.8. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < IK < 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal sangat mudah

Berdasarkan analisis hasil uji coba menggunakan *ANATES V.4* dan interpretasi kriteria indeks kesukaran yang mengacu pada tabel di atas, diperoleh hasil analisis indeks kesukaran instrumen tes sebagai berikut.

Tabel 3.9. Hasil Analisis Indeks Kesukaran

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
----------	------------------	--------------

1	0,183	Sukar
2	0,607	Sedang
3	0,421	Sedang
4	0,461	Sedang
5	0,535	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.9 di atas, instrumen tes pada penelitian ini mengandung 4 butir soal yang tingkat kesukarannya sedang dan 1 butir soal yang memiliki tingkat kesukarannya sukar.

Berikut adalah rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen tes dalam penelitian ini.

Tabel 3.10. Rekapitulasi hasil Analisis Uji Coba Instrumen

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran
1	Sedang	Sangat baik	Jelek	Sukar
2	Tinggi		Baik	Sedang
3	Tinggi		Cukup	Sedang
4	Sangat tinggi		Baik	Sedang
5	Sangat tinggi		Baik	Sedang

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi literatur
- b. Mengidentifikasi masalah
- c. Menyusun proposal penelitian
- d. Melakukan seminar proposal penelitian
- e. Menentukan materi ajar
- f. Menyusun instrumen penelitian
- g. Melakukan uji coba instrumen
- h. Menganalisis data hasil uji coba instrumen

Susi Sumyati, 2017

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS SISWA
ANTARA YANG MEMPEROLEH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING (DL)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- i. Menentukan sekolah yang dijadikan subjek penelitian
- j. Mengurus perijinan penelitian
- k. Menentukan sampel penelitian sebanyak dua kelas

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan pretes kemampuan kecerdasan logis matematis pada kedua kelas.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran dengan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol.
- c. Melaksanakan postes kemampuan kecerdasan logis matematis pada kedua kelas.

3. Tahap Penyelesaian

- a. Mengumpulkan data
- b. Mengolah dan menganalisis data
- c. Membuat kesimpulan
- d. Menyusun laporan penelitian

F. Teknis Analisis Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan memberikan soal pretes dan postes mengenai kecerdasan logis matematis siswa. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif hasil pretes dan postes. Setelah data-data dikumpulkan, dilakukan perhitungan statistika deskriptif terlebih dahulu untuk mengetahui gambaran umum dari yang peroleh. Adapun statistika deskriptif yang dihitung adalah nilai maksimum, nilai minimum, mean. Selanjutnya untuk menguji hipotesis dari penelitian ini ada tiga pengujian yang dilakukan yakni uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.

1. Analisis Data Hasil Pretes Kecerdasan Logis Matematis

Data hasil pretes ini berasal dari dua kelompok yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Kemudian dilakukan perhitungan statistika deskriptif dari data pretes ini, selanjutnya dilakukan pengujian normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata.

a. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kenormalan dari skor pretes kecerdasan logis matematis dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Apabila hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kedua data pretes berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Tetapi jika salah satu atau keduanya dari data tersebut tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan melalui pengujian non parametrik *U-Mann Whitney (2-Independent Samples)*.

Adapun hipotesis dalam pengujian normalitas ini adalah:

H_0 : data pretes kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdistribusi normal

H_1 : data pretes kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 tidak berdistribusi normal

Uji statistik dilakukan menggunakan SPSS V.20 yaitu uji statistik *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Berdasarkan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) < α , maka H_0 ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

b. Uji Homogenitas

Setelah data pretes memenuhi uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians dari skor pretes pada kedua kelas. Adapun hipotesis yang digunakan pada pengujian ini adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens data pretes kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens data pretes kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memiliki tidak homogen)

Keterangan:

σ_1^2 = varians kelas eksperimen 1

σ_2^2 = varians kelas eksperimen 2

Uji statistik dilakukan menggunakan *uji Levene*, karena uji tersebut dilakukan untuk pengujian homogenitas varians dari dua sampel yang independen dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Berdasarkan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) < α , maka H_0 ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Adapun hipotesis yang digunakan dalam pengujian Perbedaan dua rata-rata skor pretes adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kecerdasan logis matematis antara siswa pada kelas eksperimen 1 dan siswa pada kelas eksperimen 2

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kecerdasan logis matematis antara siswa pada kelas eksperimen 1 dan siswa pada kelas eksperimen 2

Keterangan:

μ_1 = rata-rata pretes kelas eksperimen 1

μ_2 = rata-rata pretes kelas eksperimen 2

Jika data pretes berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik dilakukan menggunakan *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Sedangkan jika data pretes berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji statistik dilakukan menggunakan uji t' . Berdasarkan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) < α , maka H_0 ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

2. Analisis Data Peningkatan Kecerdasan Logis Matematis Siswa

Hipotesis: Peningkatan kecerdasan logis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning*.

Untuk mencari peningkatan yang terjadi sesudah pembelajaran pada masing-masing kelompok dihitung dengan menggunakan indeks gain ($\langle g \rangle$) dari Hake (1999) yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ posttest} - \% \text{ pretest}}{100 - \% \text{ pretest}}$$

Selanjutnya $\langle g \rangle$ dituliskan sebagai indeks gain. Hasil dari perhitungan indeks gain kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi indeks gain sebagai berikut:

Tabel 3.11. Klasifikasi Indeks Gain

Besar Indeks Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Untuk mengetahui perbandingan peningkatan kecerdasan logis matematis antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 maka dilakukan uji statistik terhadap indeks gain dari kedua kelompok. Sebelum melakukan pengujian dilakukan perhitungan statistika deskriptif terlebih dahulu agar mengetahui gambaran umum indeks gain dari kedua kelas. Adapun perhitungan statistik yang digunakan adalah nilai maksimum, nilai minimum, dan mean.

a. Uji Normalitas

Uji ini lakukan untuk mengetahui kenormalan dari data indeks gain kedua kelompok. Apabila hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kedua

indeks gain berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Tetapi jika salah satu atau keduanya dari kedua data tersebut tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan melalui pengujian nonparametrik *U-Mann Whitney (2-Independent Samples)*.

Adapun hipotesis dalam pengujian normalitas ini adalah:

H_0 : data indeks gain kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdistribusi normal

H_1 : data indeks gain kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 tidak berdistribusi normal

Uji statistik dilakukan menggunakan *software SPSS Versi 20* yaitu uji statistik *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Berdasarkan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*p-value*) < α , maka H_0 ditolak.

Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

b. Uji Homogenitas

Setelah data indeks gain memenuhi uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians dari data indeks gain pada kedua kelas. Adapun hipotesis yang digunakan pada pengujian ini adalah:

H_0 : $\sigma_{g1}^2 = \sigma_{g2}^2$ (variens data indeks gain kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 homogen)

H_1 : $\sigma_{g1}^2 \neq \sigma_{g2}^2$ (variens data indeks gain kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memiliki tidak homogen)

Keterangan:

σ_{g1}^2 = varians indeks gain kelas eksperimen 1

σ_{g2}^2 = varians indeks gain kelas eksperimen 2

Uji statistik dilakukan menggunakan uji *Levene*, karena uji tersebut dilakukan untuk pengujian homogenitas varians indeks gain dari dua sampel yang independen dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Kriteria

pengujiannya adalah jika nilai Sig. (*p-value*) < α , maka H_0 ditolak, sedangkan jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Adapun hipotesis yang digunakan dalam pengujian perbedaan dua rata-rata indeks gain adalah:

$$H_0 : \mu_{g1} = \mu_{g2}$$

Tidak terdapat perbedaan rata-rata indeks gain kecerdasan logis matematis antara siswa pada kelas eksperimen 1 dan siswa pada kelas eksperimen 2

$$H_1 : \mu_{g1} \neq \mu_{g2}$$

Terdapat perbedaan rata-rata indeks gain kecerdasan logis matematis antara siswa pada kelas eksperimen 1 dan siswa pada kelas eksperimen 2

Keterangan:

μ_{g1} = rata-rata indeks gain kelas eksperimen 1

μ_{g2} = rata-rata indeks gain kelas eksperimen 2

Jika data indeks gain berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik dilakukan menggunakan *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Sedangkan jika indeks gain berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji statistik dilakukan menggunakan uji t'. Adapun kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika nilai Sig. (*p-value*) < α dan terima H_0 jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$.

Untuk gambaran umum mengenai langkah-langkah pengujian hipotesis, berikut *flowchart* analisis data dalam penelitian ini:

