BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimental, kelompok yang akan terlibat dalam penelitian ini yaitu kelompok eksperimen. Kelompok ini akan mendapatkan pembelajaran dengan metode permainan matematika sedangkan kelompok yang lainnya dengan pembelajaran metode konvensional. Menurut Ruseffendi, "Penelitian eksperimen (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat.[1] Perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat".

Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan metode permainan matematika, sedangkan aspek yang diukurnya adalah kecerdasan logis matematis siswa. Oleh karena itu, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan metode permainan matematika dan variabel terikatnya adalah kecerdasan logis matematis siswa.

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kelompok kontrol pre test-post test (*pretest-postest control group design*). Dasar pertimbangan dalam memilih desain ini adalah karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kecerdasan logis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan metode permainan matematika dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika konvensional. Adapun desain penelitiannya sebagai berikut:

E	$\mathbf{0_1}$	**X**	$\mathbf{0_2}$
C	$\mathbf{0_3}$	**Y**	$\mathbf{0_4}$

Keterangan:

E = Kelas Eksperimen

[1] Ruseffendi, *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksata lainnya*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 35.

C = Kelas Kontrol

0_1 = pre-test untuk kelas eksperimen

0_2 = post test untuk kelas eksperimen

0_3 = pre-test untuk kelas kontrol

0_4 = post test untuk kelas kontrol

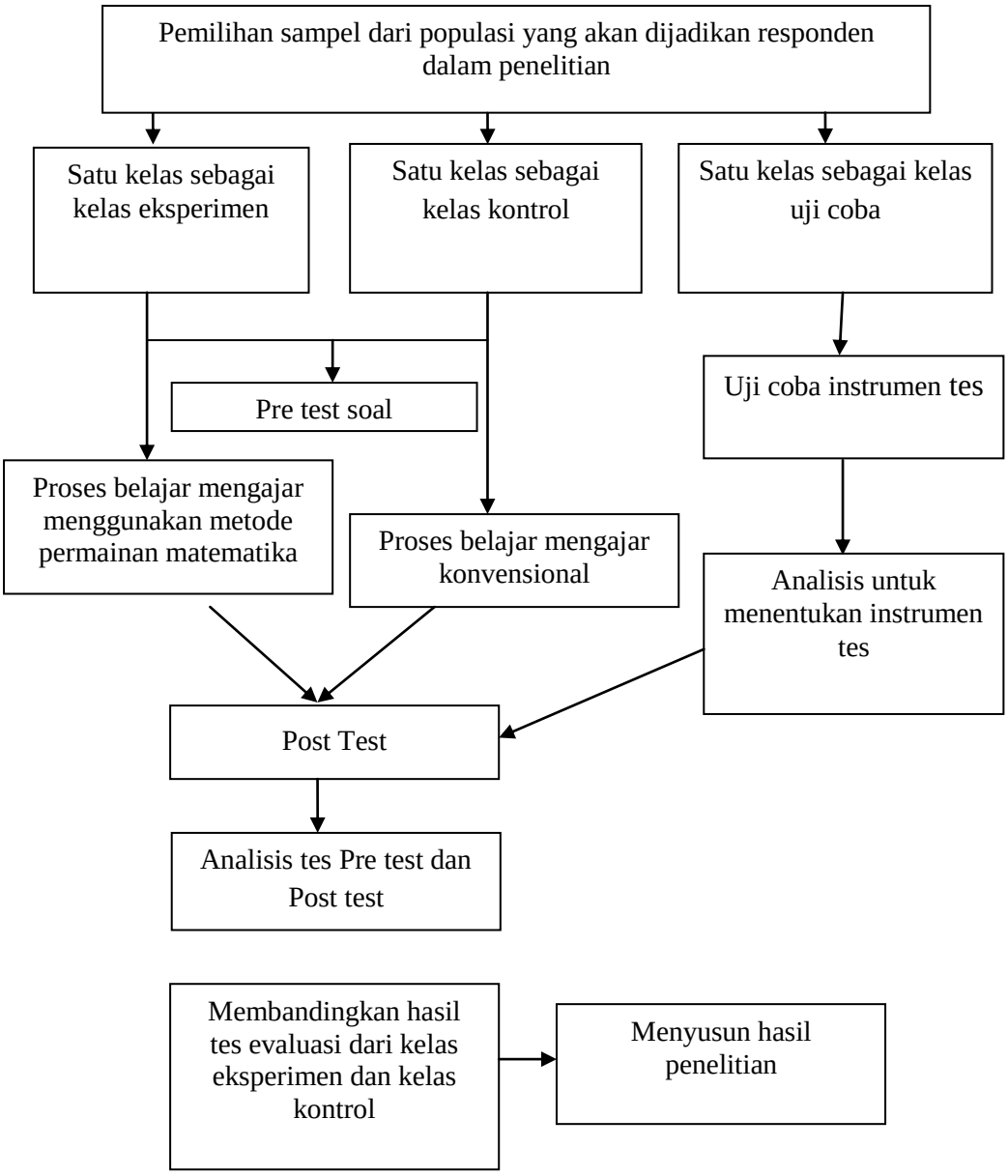
X = treatment menggunakan metode permainan matematika

Y = treatment menggunakan metode konvensional

Prosedur penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan meliputi menentukan subjek penelitian (sampel dari populasi). Sampel yang terpilih adalah satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol, dan satu kelas sebagai kelas uji coba, dan observasi hasil belajar peserta didik yang menjadi sampel, dan analisis peserta didik beserta lingkungan
2. Menyusun indikator yang akan digunakan sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik
3. Menyusun kisi-kisi tes uji coba
4. Menyusun tes instrumen uji coba berdasarkan kisi-kisi tes yang telah dibuat
5. Melakukan uji coba tes pada kelas uji coba
6. Menganalisis data hasil instrumen tes uji coba pada kelas uji coba
7. Memberikan pre test untuk mengukur kemampuan awal siswa
8. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode permainan matematika di kelas eksperimen
9. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional (dengan metode ceramah) di kelas kontrol
10. Melaksanakan tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal evaluasi yang sama untuk mengukur hasil belajar peserta didik
11. Menganalisis hasil tes
12. Menyusun hasil penelitian

Uraian diatas dapat digambarkan bagan sebagai berikut:



B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2013/ 2014 di kelas VII MTs Nu Serangan yang beralamat di Desa Serangan, kecamatan Bonang, Kabupaten Demak.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

   Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.[2] Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas VII MTs Nu Serangan Bonang Tahun Ajaran 2013/ 2014 yang terdiri dari 3 kelas yaitu kelas VII A, VII B dan VII C.

2. Sampel

   Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.[3] Sampel diambil dua kelas secara *cluster random sampling*, satu kelas menjadi kelas eksperimen dan satu lagi menjadi kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas VII A dan kelas kontrol kelas VII B.

D. Variabel dan indikator Penelitian

1. Variabel bebas

   Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen.[4] Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan metode permainan matematika.

2. Variabel terikat

   Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.[5] Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecerdasan logis matematis siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Dokumentasi

---

[2] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik,* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

[3] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*...,hlm.131

[4] Sugiyono, *Statistika untuk* ...,hlm. 4

[5] Sugiyono, *Statistika untuk* ...,hlm. 4

Studi dokumenter *(documentary study)* merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik. [6] Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada.[7] Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai daftar nama siswa dan nilai awal peserta didik kelas eksperimen dan kontrol. Data yang dijadikan sebagai data awal adalah hasil ujian akhir semester gasal. Peneliti meminta daftar nama siswa, nilai akhir semester gasal pada guru matematika kelas VII.Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Metode Tes Kemampuan Kecerdasan Logis Matematis

Metode ini digunakan untuk memperoleh data kemampuan kecerdasan logis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pokok Segitiga dan Segiempat. Tes kemampuan kecerdasan logis matematis dikembangkan berdasarkan pada komponen kecerdasan logis matematis dan dikembangkan dengan materi segitiga dan segiempat. Tes adalah seperangkat rangsangan yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar penetapan skor. Tes yang digunakan adalah tes berbentuk pilihan ganda (objektif). Hal ini bertujuan agar mewakili isi dan luas bahan dari materi segtiga dan segiempat.

Untuk mengetahui anak berpikir logis atau tidak dilihat dari siswa mampu mengerjakan soal-soal yang sudah dikelompokkan sesuai komponen-komponen kecerdasan logis matematis.

Tes ini terdiri pretes dan postes. Hal ini dilakukan untuk mengamati perbedaan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pretes dilaksanakan untuk mengukur kemampuan awal siswa, sedangkan postes

[6] Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya,2011), hlm.221

[7] Yatim Rianto, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surabaya: SLC, 1996), hlm. 83

dilakukan sesudah proses pembelajaran dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan kecerdasan logis matematis siswa.

F. Teknis Analisis Data

1. Analisis Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah kelas yang akan diteliti tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data nilai semesteran matematika kelas VII MTs NU Serangan Bonang Demak semester satu tahun pelajaran 2013/2014.

Hipotesis statistika yang digunakan sebagai berikut:

H_0: data berdistribusi normal

H_1: data berdistribusi tidak normal

Pengujian hipotesis:[8]

$$\chi^2 = \sum_{E_i}^{K} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan:

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujiannya H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan dk = $k - 1$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak.

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII A dan VII B. Langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut:[9]

---

[8] Sudjana, *Metoda Statistika*,(Bandung: Tarsito,2005), hlm. 273

[9] Sudjana, *Metoda Statistika*,hlm. 250

1) Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama.

Keterangan :

σ_1 = varians untuk kelas eksperimen

σ_2 = varians untuk kelas control

2) Menentukan statistik yang digunakan dengan rumus:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

3) Menentukan taraf signifikasi (α)

Dengan taraf nyata α = 5% derajat kebebasan (dk) pembilang dk = $n_1 - 1$, derajat kebebasan (dk) penyebut dk = $n_2 - 1$. Dengan demikian dapat ditentukan $F_{tabel} = F_{(\frac{1}{2}\alpha)(v_1, v_2)}$

4) Menentukan kriteria pengujian

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_o diterima, berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dapat dikatakan homogen.

2. Analisis Instrumen Tes

Instrumen yang telah disusun diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji coba dilakukan pada peserta didik yang pernah mendapatkan materi tersebut. Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

a. Validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang

dimaksud. Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas pada tes yang akan dilakukan adalah teknik korelasi *point biserial*, karena variabel satu berupa data diskrit murni atau data dikotomik[10], sedangkan variabel dua (jumlah skor jawaban peserta didik) berupa data kontinu[11], dengan rumus sebagai berikut:[12]

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dengan :

r_{pbi} = koefisien korelasi *point biserial* yang melambangkan kekuatan korelasi antara variabel I dengan variabel II yang dalam hal ini dianggap sebagai koefisien validitas item

M_p = skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh testee, yang untuk item bersangkutan telah dijawab dengan betul

M_t = skor rata-rata dari skor total

SD_t = Deviasi standar dari skor total

p = proporsi testee yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya

$$\left(p = \frac{banyaknya\ peserta\ didik\ yang\ benar}{jumlah\ seluruh\ peserta\ didik}\right)$$

q = proporsi testee yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya$(q = 1 - p)$

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1) Menyiapkan tabel perhitungan untuk mencari nilai p, q, X_t, X_t^2.
2) Mencari rata-rata skor total, dengan rumus $M_t = \frac{\sum X_t}{N}$

[10]Data dikotomik yaitu butir soal yang mempunyai jawaban betul dan salah (betul bernilai 1 dan jika salah bernilai 0).

[11]Karena skor total yang dimiliki oleh masing-masing individu testee adalah merupakan hasil penjumlahan dari setiap skor yang dimiliki masing-masing butir item.

[12]Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada), 2011, hlm. 185.

3) Mencari standar deviasi total, dengan rumus $SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$

4) Mencari rata-rata tiap item yang dijawab dengan benar.

5) Mencari keofisien korelasi biserial dengan rumus : $r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$

6) Menyimpulkan dengan nilai r_{pbi} selanjutnya dibandingkan dengan hasil *r* tabel dengan taraf signifikan 5%. Butir soal dikatakan valid jika $r_{pbi} > r_{tabel}$

Berikut adalah hasil analisis validitas butir soal tes uji coba kecerdasan logis matematis pada materi segitiga dan segiempat yang diujicobakan pada kelas VIII:

Analisis Validitas Soal Uji Coba

Butir Soal	r_{pbi}	r_{tabel}	Keterangan
1	1,62	0,325	Valid
2	0,61	0,325	valid
3	0,41	0,325	valid
4	0,64	0,325	Valid
5	0,96	0,325	Valid
6	0,52	0,325	Valid
7	0,69	0,325	valid
8	1,20	0,325	Valid
9	0,72	0,325	Valid
10	0,31	0,325	Invalid
11	0,65	0.325	valid
12	0,98	0,325	Valid
13	0,89	0,325	Valid
14	0, 92	0,325	Valid
15	0,92	0,325	valid
16	0,73	0,325	Valid

17	0,71	0,325	Valid
18	0,78	0.325	Valid
19	0,31	0,325	Invalid
20	1,42	0,325	Valid
21	0,88	0,325	Valid
22	1,02	0,325	Valid
23	1,29	0,325	valid
24	0,66	0,325	Valid
25	1,10	0.325	Valid
26	0,50	0,325	Valid
27	1,28	0,325	valid
28	0,77	0,325	Valid
29	0,39	0,325	Valid
30	0,71	0,325	Valid

Dari tabel diatas diketahui ada 2 soal yang tidak valid dan 28 soal yang valid.

b. Reliabilitas

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen tes bentuk objektif digunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson)yaitu[13]

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left[\frac{st^2 - \sum p_i q_i}{st^2}\right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabel instrumen

k = banyaknya item

p_i = proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab benar

[13] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi* ..., hlm. 101..

q_i = proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab salah

st^2 = variansi total

$\sum p_i q_i$ = jumlah nilai perkalian antara *p* dan *q*

Rumus varians item soal yaitu :

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N = banyaknya peserta didik

X_t = skor total

X_t^2 = kuadrat skor total

Nilai r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

Berdasarkan perhitunga reliabilitas pada *lampiran 14*, diperoleh nilai r_{11} pada 30 soal yang sudah valid adalah 0,79 dan r_{tabel} adalah 0,325 Karean $r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal yang sudah valid bersifat reliabel. Hal ini dapat diartikan bahwa setiap butir soal yang valid mampu diujikan kapan pun dengan hasil tetap atau relatif tetap pada responden yang sama.

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dapat digunakan rumus:

$$\mathrm{P} = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta didik yang ikut tes.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal, maka dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

P = 1,00 – 0,30 = sukar

P = 0,30 – 0,70 = sedang/ cukup

P = 0,70 – 1,00 = mudah[14]

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Diharapkan dalam penelitian ini soal diklasifikasikan dengan P = 0,30 – 0,70 yang berarti butir soal sedang.

Berdasarkan perhitungan diketahui hasil tingkat kesukaran sebagai berikut:

Butir Soal	Besar Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,973	Mudah
2	0,278	Sukar
3	0,333	Cukup
4	0,444	Cukup
5	0,639	Cukup
6	0,333	Cukup
7	0,556	Cukup
8	0,806	Mudah
9	0,472	Cukup
11	0,472	Cukup
12	0,778	Mudah

[14] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi* ..., hlm. 208.

Butir Soal	Besar Tingkat Kesukaran	Keterangan
13	0,806	Mudah
14	0,611	Cukup
15	0,833	Mudah
16	0,694	Cukup
17	0,611	Cukup
18	0,667	Cukup
20	0,833	Mudah
21	0,778	Mudah
22	0,750	Mudah
23	0,833	Mudah
24	0,528	Cukup
25	0,806	Mudah
26	0,361	Cukup
27	0,833	Mudah
28	0,778	Mudah
29	0,417	Cukup
30	0,667	Cukup

d. Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.[15]

Untuk mengetahui daya beda setiap peserta didik maka digunakan rumus :

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

[15] Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi ...*, hlm. 385-386

Keterangan:

D = daya beda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Selanjutnya daya pembeda soal yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi daya pembeda soal. Daya beda diklasifikasikan sebagai berikut:[16]

Besarnya DB	**Klasifikasi**
Kurang dari $0{,}20$	*Poor* (jelek)
$0{,}21-0{,}40$	*Satisfactory* (cukup)
$0{,}41-0{,}70$	*Good* (baik)
$0{,}71-1{,}00$	*Excellent* (baik sekali)
Bertanda negative	Butir soal dibuang

Berdasarkan perhitungan diketahui daya beda soal sebagai berikut:

Butir Soal	Besarnya Daya Beda	Kriteria	kriteria soal
1	-0,05	Sangat jelek	Dibuang

[16] Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi...*, hlm. 389.

Butir Soal	Besarnya Daya Beda	Kriteria	kriteria soal
2	0,36	Cukup	Dipakai
3	0,25	cukup	Dipakai
4	0,35	Cukup	Dipakai
5	0,51	baik	Dipakai
6	0,14	jelek	Dibuang
7	0,35	Cukup	Dipakai
8	0,39	cukup	Dipakai
9	0,41	Baik	Dipakai
11	0,51	baik	Dipakai
12	0,23	cukup	Dipakai
13	0,17	Jelek	Dibuang
14	0,40	baik	Dipakai
15	0,12	jelek	Dibuang
16	0,07	jelek	Dibuang
17	0,35	Cukup	Dipakai
18	0,13	jelek	Dibuang
20	0,33	cukup	Dipakai
21	0,12	Jelek	Dibuang
22	0,28	cukup	Dipakai
23	0,23	cukup	Dipakai
24	0,08	jelek	Dibuang
25	0,28	Cukup	Dipakai
26	0,30	cukup	Dipakai
27	0,23	cukup	Dipakai
28	-0,10	Sangat jelek	Dibuang
29	0,08	Jelek	Dibuang
30	0,13	jelek	Dibuang

Dari tabel diatas diketahui ada 12 soal yang tidak dipakai dan 18 soal yang dapat dipakai.

3. Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data skor sampel tes kecerdasan logis matematis kelas sampel dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah *Chi* Kuadrat. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas adalah:

H_0: data berdistribusi normal

H_1: data berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah uji normalitas data sebagai berikut:

1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan nilai terendah
2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas
3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku
4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas
5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut:[17]

$$Z_i = \frac{X_i - \overline{X}}{s}$$

6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel
7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva dengan rumus sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{E_i}^{K} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan:

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

[17]Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 138

8) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel dengan taraf signifikansi 5%.
9) Menarik kesimpulan, yaitu jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.[18]

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian memiliki kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_a : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok sampel mempunyai varians sama.

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama.

Rumus yang digunakan adalah:[19]

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

Untuk menguji apakah kedua varians tersebut sama atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, dk pembilang = banyaknya data terbesar dikurangi satu, dan dk penyebut = banyaknya data yang terkecil dikurangi satu. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_o diterima, berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dapat dikatakan homogen.

Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t. seperti yang sudah dijelaskan di awal bahwa data yang diolah dan dianalisis dalam penelitian ini adalah data pretes dan indeks gain. Maka dari itu, uji kesamaan rata-rata pun dilakukan pada data pretes dan indeks gain

[18]Sudjana. *Metoda Statistika*, hlm. 273

[19]Sudjana. *Metoda Statistika*,hlm. 250

c. Analisis Uji Kemampuan Kecerdasan Logis Matematis

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas (eksperimen dan kontrol) memiliki kemampuan kecerdasan logis matematis yang sama atau tidak dengan uji pertama menggunakan data dari skor pretest. Uji data pretest bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0: tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara dua kelas

H_1: terdapat perbedaan kemampuan awal antara dua kelas

Dengan mengambil taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya sebagai berikut.

1) Nilai signifikansi (sig) < 0,05 maka H_0 ditolak
2) Nilai signifikansi (sig) ≥ 0,05 maka H_0 diterima

Sementara itu uji indeks gain bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan kecerdasan logis matematis siswa dengan menggunakan metode permainan matematika lebih baik dibandingkan peningkatan kemampuan kecerdasan logis matematis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretest dan posttest masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas control. Dalam penelitian ini, *indeks gain* akan digunakan apabila rata-rata posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran menurut Meltzer dihitung dengan rumus g-faktor (N-Gain) dengan rumus :

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g = Gain

S_{pre} = Skor pretes

S_{pos} = Skor postes

S_{maks} = Skor maksimal

Kriteria tingkat gain menurut Hake yang disajikan pada tabel berikut :

Kriteria Tingkat Gain

G	Keterangan
g > 0,7	Tinggi
0,3 < g ≤ 0,7	Sedang
g ≤ 0,3	Rendah

Adapun hipotesisnya ialah sebagai berikut:

H_0: peningkatan kemampuan kecerdasan logis matematis siswa dengan menggunakn metode permainan matematika tidak lebih baik dengan menggunakan metode konvensional.

H_1: peningkatan kemampuan kecerdasan logis matematis siswa dengan menggunakan metode permainan matematika lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional.

Dengan mengambil taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya sebagai berikut:

1) Nilai signifikansi (sig) < 0,05 maka H_0 ditolak
2) Nilai signifikansi (sig) ≥ 0,05 maka H_0 diterima

d. Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :[20]

1) Jika varians kedua kelas sama ($s_1{}^2 = s_2{}^2$) maka persamaan statistik yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

[20] Nana Sudjana, *Metoda Statistika*..., hlm. 239.

$\overline{x_1}$ = skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$ = skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelompok kontrol

${s_1}^2$ = varians kelompok eksperimen

${s_1}^2$ = varians kelompok kontrol

2) Apabila varians kedua kelompok tidak sama ${s_1}^2 \neq {s_2}^2$ maka pengujian hipotesis digunakan rumus sebagai berikut :

$$t' = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah hipotesis H_0 ditolak jika:

$$t' \geq -\frac{w_2 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan :

$$w_1 = \frac{{s_1}^2}{n_1} \quad w_2 = \frac{{s_2}^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)} \, t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

Keterangan :

$\overline{x_1}$ = rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$ = rata-rata kelompok kontrol

n_1 = banyak anggota kelompok eksperimen

n_2 = banyak anggota kelompok kontrol

${s_1}^2$ = varians kelompok eksperimen

e. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji perbedaan rata-rata hasil tes yaitu *two tail test* (uji dua pihak) dengan rumus uji hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan :

μ_1 = rata-rata hasil kelompok eksperimen

μ_1 = rata-rata hasil kelompok kontrol

Dengan hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak ada perbedaan (ada kesamaan) rata-rata hasil kecerdasan logis matematis siswa yang diajar dengan metode permainan matematika dengan hasil kecerdasan logis matematis siswa yang diajar dengan metode konvensional.

H_a : Ada Perbedaan rata-rata hasil kecerdasan logis matematis siswa yang diajar dengan metode permainan matematika dengan hasil kecerdasan logis matematis siswa yang diajar dengan metode konvensional.