

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa kelas V pada mata pelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran *flipped* PBL dan model pembelajaran ekspositori ditinjau dari *self regulated learning* siswa. Secara operasional penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Perbedaan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *flipped* PBL dan siswa yang belajar dengan menggunakan model ekspositori .
2. Interaksi antara model pembelajaran *flipped* PBL dan *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *flipped* PBL dan siswa yang belajar dengan model ekspositori pada kelompok siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi.
4. Perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *flipped* PBL dan siswa yang belajar dengan model ekspositori pada kelompok siswa yang memiliki *self regulated learning* rendah.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri Hambalang 05 dan SDN Leuwikutug 05 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. Pertimbangan dalam pemilihan sekolah diantaranya yaitu dengan melihat jumlah dan kualitas siswa pada kedua sekolah yang tidak terlalu berbeda, sehingga peneliti menyakini tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas-kelas yang ada di kedua sekolah.

2. Waktu penelitian

Penelitian akan dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025 yaitu sejak bulan Agustus sampai dengan Oktober 2024.

C. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, metode eksperimen dan desain quasi eksperimen. Quasi eksperimen adalah bentuk penelitian eksperimen di mana individu tidak ditugaskan secara acak ke dalam kelompok, berbeda dengan penelitian eksperimen sejati, penugasan ke kelompok dilakukan secara acak untuk memastikan bahwa kelompok-kelompok tersebut setara pada awal penelitian (Creswell, 2016). Dalam kuasi eksperimen, peneliti memilih kelompok-kelompok yang sudah ada. Peneliti kemudian memberikan perlakuan terhadap kelompok eksperimen dan akan membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan. Penelitian ini terdiri dari tiga variabel diantaranya satu variabel terikat, satu variabel bebas dan juga satu variabel moderator, dengan perincian sebagai berikut:

1. Variabel terikat dari penelitian yaitu kemampuan berpikir kritis
2. Variabel bebas dari penelitian yaitu model pembelajaran *flipped* PBL dan model pembelajaran ekspositori.
3. Variabel moderator dari penelitian ini yaitu *self regulated learning* yang terbagi menjadi *self regulated learning* tinggi dan *self regulated learning* rendah. Kategori variabel moderator dikelompokkan menjadi kategori rendah dan tinggi. Dahlan dalam Anggraeni (2012) menyebutkan bahwa pengelompokan variabel menggunakan perbandingan masing-masing 30% dari data siswa kelompok tinggi dan kelompok rendah.

Intelligentia - Dignitas

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan rancangan *treatment by level* 2x2. Pada desain penelitian ini variabel bebas dibentuk menjadi dua sisi pertama yaitu perlakuan model pembelajaran dengan metode *flipped PBL* (A1) dan ekspositori (A2). Sisi kedua variabel *self regulated learning* yang dibedakan ke dalam dua tingkatan yaitu tinggi (B1) dan rendah (B2). Variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis (Y). Adapun bentuk desain penelitian ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian dengan Treatment by level 2x2

Model Pembelajaran <i>Self Regulated Learning</i>	<i>Flipped PBL</i> (A ₁)	Ekspositori (A ₂)
Tinggi (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Rendah (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan:

A₁ : Kelompok siswa yang menggunakan model *flipped PBL*

A₂ : Kelompok siswa yang menggunakan model ekspositori

B₁ : Kelompok siswa dengan *self regulated learning* tinggi

B₂ : Kelompok siswa dengan *self regulated learning* rendah

A₁B₁ : Kelompok siswa yang belajar menggunakan model *flipped PBL* dan memiliki *self regulated learning* tinggi

A₁B₂ : Kelompok siswa yang belajar menggunakan model *flipped PBL* dan memiliki *self regulated learning* rendah

A₂B₁ : Kelompok siswa yang belajar menggunakan model ekspositori dan memiliki *self regulated learning* tinggi

A₂B₂ : Kelompok siswa yang belajar menggunakan model ekspositori dan memiliki *self regulated learning* rendah

D. Populasi dan Sampel

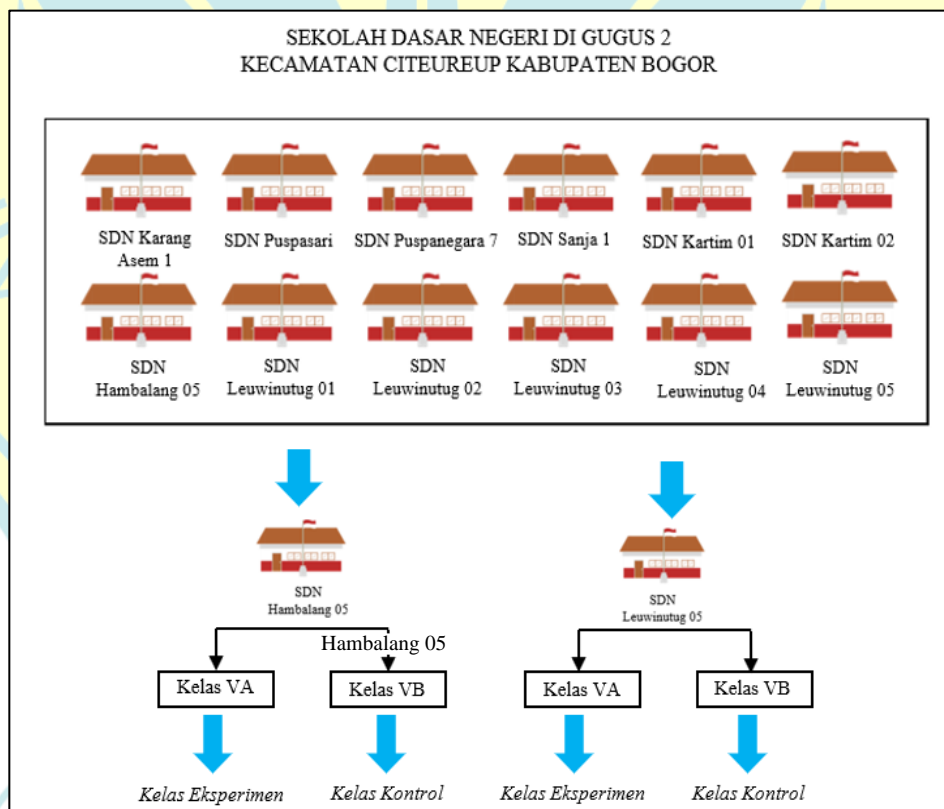
Menurut Sugiyono (2013) populasi merupakan generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek dengan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh seorang peneliti untuk diselidiki lebih jauh dan diambil sebuah kesimpulan. Sependapat dengan hal tersebut Purwanza dkk. (2022) menjelaskan bahwa populasi adalah sejumlah data atau kumpulan-kumpulan kemungkinan yang berupa orang, benda, atau obyek lain yang jumlahnya banyak dan luas sebagai obyek perhatian sebuah penelitian. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa Sekolah Dasar Negeri di Gugus 2 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor.

Sampel merupakan bagian dari sejumlah obyek dan karakteristik yang dapat mewakili populasi utama (Sugiyono, 2013). Peneliti menentukan sampel dengan beberapa pertimbangan diantaranya masalah yang akan diteliti, tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, rumusan hipotesis, metode serta instrumen yang digunakan pada penelitian. (Purwanza dkk., 2022). Teknik *cluster random sampling* digunakan dalam penentuan sampel pada penelitian ini. Menurut Sugiyono (2013) *cluster random sampling* adalah strategi pengambilan sampel dengan sumber data, populasi atau obyek yang diteliti sangat luas. sampel apabila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas. Langkah dalam melakukan *cluster sampling* terdiri dari tahapan yaitu tahapan awal yaitu menentukan sampel daerah, kemudian pada tahapan selanjutnya yaitu menentukan obyek yang tersedia pada daerah itu yang dilakukan secara sampling juga.

Sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas V SDN Hambalang 05 dan SDN Leuwinutug 05 Kecamatan Citeureup, Bogor. Sampel dipilih secara acak bukan berupa individu namun dalam hal ini adalah kelompok dan seluruh anggota yang ada pada kelompok tersebut memiliki karakteristik yang sama. Karakteristik dari sampel tersebut diantaranya yaitu: kualifikasi dari guru dan kurikulum yang sekolah gunakan. Pemilihan sampel selanjutnya dilakukan dengan metode *simple random sampling* dan sampel yang didapat yaitu SDN Hambalang 05 kelas VA dan kelas VB dengan masing-masing jumlah siswa sebanyak 30 anak kemudian SDN Leuwinutug 05 dengan jumlah siswa

sebanyak 30 anak pada kelas VA dan kelas VB. Berikut ini tahapan penentuan sampling penelitian yang dilakukan:

1. Menentukan SDN secara cluster random sampling yang akan digunakan sebagai tempat penelitian, yaitu Sekolah Dasar Negeri yang ada di gugus 2 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor.
2. Penentuan sampel dengan menggunakan teknik random (simple random sampling) yang dilakukan dengan menggunakan bantuan sebuah aplikasi pada internet yaitu *wheelofnames*. Semua sekolah yang ada di gugus 2 dituliskan pada aplikasi tersebut kemudian dilakukan pemutaran untuk dipilih 2 sekolah yang akan digunakan.
3. Berdasarkan 2 sampel sekolah yang telah terpilih, dilanjutkan dengan menentukan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada setiap sekolah dipilih satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.



Gambar 3.1 Skema Pengambilan Sampel Penelitian

E. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal

Validasi penelitian memiliki tujuan untuk memastikan hasil penelitian akurat, merefleksikan dampak dari perlakuan yang diberikan dan temuan tersebut dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi penelitian (Shadish dkk., 2002). Validitas internal merupakan ukuran tingkat peneliti untuk menarik kesimpulan dengan benar hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Variabel eksternal berkaitan dengan validitas yang didapatkan ketika hasil penelitian dapat digeneralisasikan pada populasi.

1. Validitas Internal

a. Karakteristik Peserta

Karakteristik siswa mencakup berbagai aspek, seperti pengetahuan awal, gender, serta kondisi fisik dan mental. Di sisi lain, karakteristik guru yang mengajar meliputi latar belakang pendidikan dan status kepegawaian. Kedua faktor ini diatur melalui dua langkah, yaitu dengan melakukan randomisasi pada pemilihan sampel populasi dan memilih subjek penelitian yang memiliki kesamaan karakteristik.

b. Pengaruh Sejarah

Hasil penelitian dipastikan tidak dipengaruhi oleh sejarah yang berupa peristiwa di luar perlakuan, sehingga diupayakan pengendalian dan pembatasan pada saat pemberian perlakuan, masing-masing delapan kali pertemuan.

c. Pengaruh Kematangan

Penelitian dilakukan kontrol dengan membatasi waktu penelitian menjadi tidak terlalu lama yaitu dilaksanakan dalam enam minggu, sehingga menghindari terjadinya perubahan fisik dan mental.

d. Pengaruh Penggunaan Instrumen

Instrumen yang digunakan pada penelitian sebelumnya telah dilakukan validasi oleh ahli, selanjutnya dilakukan ujicoba instrumen untuk dilakukan uji validitas dan reabilitas sehingga dapat dipastikan bahwa instrumen yang digunakan dapat mengukur kemampuan berpikir kritis dan *self regulated learning* siswa.

e. Pengaruh Kehadiran Anak

Pada setiap pertemuan digunakan pendekatan persuasif dan rutin dimonitor kehadiran siswa dari awal hingga akhir perlakuan, sehingga tidak terjadi kekurangan subyek selama proses eksperimen.

f. Pengaruh Kontaminasi Antarkelompok

Kelompok sampel penelitian diberikan petunjuk atau penjelasan untuk menghindari kontaminasi dan pengaruh yang terjadi antar kelompok sehingga selama pelaksanaan perlakuan, memberikan dampak yang baik dan menyenangkan.

g. Pengaruh Perlakuan

Kontrol penelitian dilakukan dengan menjaga agar siswa tidak mengetahui sebagai kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

h. Kehilangan Subyek Penelitian

Faktor ini dikendalikan dengan menjalin kerjasama dengan pihak sekolah dan guru kelas, untuk memastikan siswa sebagai subyek penelitian dapat terlibat dan berpartisipasi aktif selama proses penelitian.

2. Validitas Eksternal

Validitas eksternal berhubungan pada kevalidan kesimpulan, apakah hubungan sebab-akibat berlaku untuk semua populasi, variabel perlakuan dan pengukuran (Shadish dkk., 2022). Penelitian dengan validitas eksternal yang kuat artinya temuan yang dihasilkan dapat berlaku secara umum, tidak hanya pada sampel dan kondisi tertentu. Faktor eksternal yang mungkin mempengaruhi generalisasi penelitian diantaranya sebagai berikut.

a. Pengaruh Populasi

Selama proses penelitian, perlakuan diberikan dengan konsisten kepada semua subyek sehingga hasil penelitian dapat diberlakukan pada populasi yang relevan. Hal ini dilakukan antara lain pada saat pemilihan sampel dengan metode random sampling, pemberian perlakuan dan latihan sama kepada semua subyek penelitian serta memperhatikan interaksi perlakuan dan variabel kontrol.

b. Pengaruh Ekologi

Menyusun program *treatment* waktu dan tempat pelaksanaan, memiliki guru dengan karakteristik dan kemampuan yang sama, sampel tidak sedang dalam penelitian lain, serta siswa tidak mengetahui sedang menjadi subyek penelitian.

F. Rancangan Perlakuan

Perlakuan penelitian ini yaitu pelaksanaan pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *flipped* PBL dan model ekspositori oleh guru. Pada setiap model pembelajaran akan dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi dan siswa dengan *self regulated learning* rendah. Materi pembelajaran yang akan disampaikan merujuk kepada kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum merdeka mata pelajaran matematika pada kelas V yaitu terkait elemen bilangan dan elemen aljabar. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan sebanyak 8 kali pertemuan dengan 2 kali pertemuan setiap minggunya pada masing-masing kelompok.

Pengukuran *self regulated learning* siswa dilakukan pada akhir penelitian sebelum melakukan pengukuran tes kemampuan berpikir kritis. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelompok siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi dan siswa yang memiliki *self regulated learning* rendah. Setiap kelompok akan mendapatkan perlakuan yang sama yaitu pembelajaran menggunakan model *flipped* PBL dan model ekspositori, berikut rincian kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.

Tabel 3.2 Rancangan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Komponen	Perlakuan	
	Eksperimen	Kontrol
Guru	Guru yang melakukan perlakuan sama	
Materi	Elemen bilangan dan aljabar	
Waktu	Semester ganjil tahun ajaran 2024/2025	
Tes	Tes berpikir kritis	
Tahapan pembelajaran	<i>Flipped</i> PBL	Ekspositori
Pra-kelas (before class)	1. Guru mempersiapkan materi yang akan dipelajari	Siswa mengerjakan tugas/ pekerjaan rumah yang

	<p>oleh siswa dalam bentuk video</p> <p>2. Siswa mempelajari materi yang diberikan oleh guru melalui gadget dan mengerjakan asesmen yang diberikan</p>	<p>diberikan oleh guru. (apabila diberikan tugas/ pekerjaan rumah)</p>
Pembelajaran di kelas (<i>during class</i>)		
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam 2. Guru mengkondisikan siswa pada situasi pembelajaran 3. Berdoa sebelum memulai pembelajaran 4. Guru memeriksa kehadiran siswa 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru memberikan apersepsi kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam 2. Guru mengkondisikan siswa pada situasi pembelajaran 3. Berdoa sebelum memulai pembelajaran 4. Guru memeriksa kehadiran siswa 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru memberikan apersepsi kepada siswa
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengorientasikan siswa pada masalah 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar 3. Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persiapan 2. Presentasi, penyampaian materi oleh guru kepada siswa 3. Korelasi, menghubungkan materi dengan pengalaman siswa atau hal lain dalam kehidupan sehari-hari 4. Menyimpulkan, guru membuat kesimpulan dari materi yang disampaikan 5. Aplikasi, siswa mencoba menerapkan apa yang telah disampaikan oleh guru
Setelah kelas berlangsung (<i>after class</i>)		

Penutup	1. Guru melakukan evaluasi pembelajaran dengan memberikan soal-soal berpikir kritis 2. Menutup pembelajaran dengan doa dan salam	1. Guru melakukan evaluasi pembelajaran dengan memberikan soal-soal berpikir kritis 2. Menutup pembelajaran dengan doa dan salam
---------	---	---

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan yang kuisisioner dan tes. Kuisisioner digunakan dalam mengukur tingkatan *self regulated learning* siswa. Kuisisioner ini terdiri dari dua jenis pernyataan yaitu pernyataan positif dan juga pernyataan negatif. Skor dari kuisisioner *self regulated learning* menggunakan skala likert 1 s.d 5. Skala likert alat ukur yang pada umumnya digunakan pada penelitian untuk mengukur nilai sikap, persepsi dan pandangan individu berkaitan dengan topik penelitian. Penentuan tingkatan *self regulated learning* siswa akan dilakukan pada bagian akhir penelitian karena *flipped PBL* memiliki pengaruh secara langsung dengan variabel *self regulated learning*.

Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan instrumen tes yang telah disusun dalam bentuk soal esai. Acuan melakukan penskoran digunakan rubrik dan kunci jawaban dari soal tes. Instrumen tes ini terdiri dari 6 buah soal essay yang memiliki beberapa anak soal. Kriteria penskoran berupa rubrik penilaian terdapat pada lampiran.

1. Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

a. Definisi Konseptual

Berpikir kritis adalah keterampilan yang dimiliki oleh siswa dalam melakukan interpretasi, menganalisis, dan evaluasi terhadap masalah atau soal yang dihadapi untuk menentukan kesimpulan dan pengambilan keputusan yang logis dan rasional.

b. Definisi Operasional

Definisi operasional dari variabel berpikir kritis pada penelitian ini adalah skor yang diperoleh dari tes berbentuk essay yang dibuat oleh peneliti berdasarkan definisi dan komponen berpikir kritis yang telah diuraikan. Indikator yang akan digunakan untuk mengukur

kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya yaitu: 1) Interpretasi, 2) Analisis, 3) Evaluasi, dan 4) Inferensi.

c. Kisi-kisi Instrumen

Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan tes. Materi pelajaran matematika pada tes ini menyesuaikan dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah sampel yaitu kurikulum merdeka.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator	Deskripsi	Materi Soal	Nomor Soal
1	Interpretasi	Memahami arti atau makna	Elemen Bilangan: • Bilangan Cacah • KPK dan FPB Elemen Aljabar: • Operasi bilangan cacah	1, 2
2	Analisis	Mengemukakan fakta		3, 4
3	Evaluasi	Menilai kredibilitas pernyataan		5, 6
4	Inferensi	Menarik kesimpulan		7, 8

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator	Kriteria Penilaian	
		Uraian	Skor
1	Interpretasi	Siswa mampu memahami dan mengungkapkan semua makna dari data atau informasi yang diberikan dengan baik dan tepat	4
		Siswa mampu memahami dan mengungkapkan sebagian besar makna dari data atau informasi yang diberikan dengan baik dan tepat	3
		Siswa hanya mampu memahami dan mengungkapkan sebagian kecil makna dari data atau informasi yang diberikan dengan baik dan tepat	2
		Siswa salah dalam memahami dan mengungkapkan sebagian makna dari data atau informasi yang diberikan	1
		Tidak memberikan jawaban	0
2	Analisis	Siswa mampu memberikan argumen yang tepat berdasarkan hasil identifikasi yang sesuai dengan konsep atau informasi yang diberikan	4

		Siswa mampu memberikan argumen yang tepat namun berdasarkan hasil identifikasi yang tidak sesuai dengan konsep atau informasi yang diberikan	3
		Argumentasi yang disampaikan cukup baik namun belum mampu memberikan alasan yang sesuai dengan konsep yang benar	2
		Siswa tidak dapat menganalisis klaim, fakta atau argumen.	1
		Tidak memberikan jawaban	0
3	Evaluasi	Siswa mampu untuk menilai kebenaran dari suatu pernyataan dengan tepat berdasarkan hubungan antarpernyataan atau konsep	4
		Siswa mampu untuk menilai kebenaran dari suatu pernyataan dengan tepat namun tidak berdasarkan hubungan antarpernyataan atau konsep	3
		Siswa menilai kebenaran dari suatu pernyataan namun masih kurang tepat berdasarkan hubungan antarpernyataan atau konsep	2
		Siswa menilai kebenaran dari suatu pernyataan namun tidak tepat dan tidak berdasarkan hubungan antarpernyataan atau konsep	1
		Tidak memberikan jawaban	0
4	Inferensi	Siswa mampu menarik kesimpulan dengan benar berdasarkan hasil identifikasi data atau informasi yang disajikan berdasarkan konsep yang benar	4
		Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang tepat berdasarkan hasil identifikasi data atau informasi yang disajikan berdasarkan konsep yang benar	3
		Siswa menarik kesimpulan yang salah berdasarkan hasil identifikasi data atau informasi yang disajikan berdasarkan konsep yang benar	2
		Siswa menarik kesimpulan yang salah berdasarkan hasil identifikasi data atau informasi yang disajikan berdasarkan konsep yang salah	1
		Tidak memberikan jawaban	0

Intelligentia - Dignitas

d. Jenis Instrumen

Tes kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan berupa soal esai, sebagai acuan penskoran dibuatkan kunci jawaban beserta rubrik penskoran. Instrumen untuk mengukur keberhasilan tujuan pembelajaran yaitu kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran matematika diberikan setelah siswa mengikuti pembelajaran berupa tes berbentuk soal esai. Kriteria berupa rubrik penskoran disertakan pada lampiran halaman 139.

e. Pengujian Validitas dan Perhitungan Reabilitas

1) Pengujian Validitas

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan memiliki tingkat validitas yang optimal. Validasi merujuk seberapa paham dan diterima oleh responden terhadap alat tes yang digunakan.

a) Validasi Konstruk (*Construct Validity*)

Pengujian validitas konstruk dilakukan melalui penilaian yang dilakukan oleh ahli terkait. Adapun tujuan utama dari validasi konstruk adalah memastikan bahwa instrumen yang digunakan atau butir soal yang digunakan dalam tes benar-benar dapat mengukur variabel penelitian yaitu kemampuan berpikir kritis. Perlunya dilakukan validasi konstruk adalah untuk memastikan akurasi dari pengukuran yang dilakukan selain itu juga untuk meningkatkan kredibilitas penelitian itu sendiri.

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli menyatakan instrumen yang digunakan pada penelitian ini valid. Hasil uji validitas konstruk untuk tes kemampuan berpikir kritis secara lengkap dapat dilihat pada bagian lampiran halaman 184.

b) Validasi Isi (*Content Validity*)

Uji validitas isi dilakukan oleh ahli dalam hal ini pembimbing, dosen ahli dan juga bisa dari guru mata pelajaran. Pada pengujian validitas isi kesesuaian antara

topik yang telah guru berikan dan konten pada tes dibandingkan. Pengujian validitas isi bertujuan untuk memastikan kesesuaian dan relevansi instrumen penelitian, meningkatkan kualitas data, dan dapat membantu dalam penyempurnaan instrumen yang akan digunakan.

Hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli menyatakan instrumen yang digunakan pada penelitian ini valid. Hasil uji validitas isi secara lengkap dapat dilihat pada bagian lampiran 184.

c) Validasi Item

Uji validitas item dilakukan *Pearson Product Moment*, yaitu salah satu teknik statistik yang digunakan untuk mengukur hubungan linear antara dua variabel yang berskala interval atau rasio (Creswell, 2012). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung korelasi *product moment* adalah sebagai berikut:

$$r_{x,y} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] [N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan:

$r_{x,y}$ = koefisien korelasi antara X dan Y

N = banyak siswa

X = skor butir soal

Y = skor total

Kriteria uji validitas berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus *product moment* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Uji Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,81 < r_{xy} 1,00	Sangat tinggi
0,61 < r_{xy} 0,80	Tinggi
0,41 < r_{xy} 0,61	Cukup
0,21 < r_{xy} 0,40	Rendah
0,00 < r_{xy} 0,20	Sangat rendah

(Sumber: Guilford, 1956)

Pengujian validitas instrumen penelitian dilakukan kepada siswa kelas VI SD N Hambalang 05, yaitu tempat pelaksanaan penelitian dilakukan. Hasil ujicoba diolah menggunakan bantuan aplikasi SPSS 27. Adapun hasil uji validitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Validitas Uji Coba Instrumen Soal Berpikir Kritis

No	Item Soal	Nilai Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	Keterangan	Kriteria
1	Soal 1	0,699	Valid	Tinggi
2	Soal 2	0,681	Valid	Tinggi
3	Soal 3	0,734	Valid	Tinggi
4	Soal 4	0,592	Valid	Cukup
5	Soal 5	0,403	Valid	Rendah
6	Soal 6	0,744	Valid	Tinggi
7	Soal 7	0,386	Valid	Rendah
8	Soal 8	0,587	Valid	Cukup

Tabel 3.6 menunjukkan seluruh soal valid, hanya saja terdapat 2 butir soal yang kriteria validitas rendah. Hasil uji validitas lebih detail disertakan pada lampiran halaman 149.

d) Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal bertujuan untuk mengetahui kategori soal tes yang diberikan yaitu mudah, sedang atau sukar. Perhitungan tingkat kesukaran soal dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu

J_s = Jumlah skor maksimum seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Kesukaran

P	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Uji tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan berpikir kritis dilakukan kepada 30 siswa kelas VI SDN Hambalang 05. Hasil uji coba diolah menggunakan bantuan aplikasi SPSS 27, dengan outputnya seperti pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No	Item Soal	Indeks tingkat kesukaran	Klasifikasi
1	Soal 1	0,675	Sedang
2	Soal 2	0,608	Sedang
3	Soal 3	0,617	Sedang
4	Soal 4	0,683	Sedang
5	Soal 5	0,825	Mudah
6	Soal 6	0,683	Sedang
7	Soal 7	0,658	Sedang
8	Soal 8	0,675	Sedang

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa semua soal memiliki tingkat kesukaran sedang kecuali soal nomor 5 yang memiliki tingkat kesukaran mudah. Hasil uji validitas lebih detail disertakan pada lampiran halaman 153.

e) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Nilai yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

D = Daya pembeda

JA = Total keseluruhan nilai peserta kelompok atas

JB = Total keseluruhan nilai peserta kelompok bawah

BA = Total nilai peserta kelompok atas

BB = Total nilai peserta kelompok bawah

Tabel 3.9 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

D	Keterangan
0,00 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Uji daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis dilakukan kepada 30 siswa kelas VI SDN Hambalang 05. Hasil uji coba diolah menggunakan bantuan aplikasi SPSS 27, dengan outputnya seperti pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Pembeda

No.	Nomor Soal	Nilai Corrected Item-Total Correlation	Kriteria Daya Pembeda
1.	Soal1	0,569	Baik
2.	Soal2	0,482	Baik
3.	Soal3	0,638	Baik
4.	Soal4	0,445	Baik
5.	Soal5	0,213	Cukup
6.	Soal6	0,650	Baik
7.	Soal7	0,175	Buruk
8.	Soal8	0,408	Baik

Tabel 3.10 menunjukkan seluruh soal memiliki indeks daya beda diatas 0,1 artinya soal dapat digunakan dalam penelitian. Namun soal nomor 7 memiliki daya pembeda dengan kategori buruk, sehingga soal tidak digunakan dalam

penelitian. Hasil uji daya pembeda soal lebih detail disertakan pada lampiran halaman 156.

2) Perhitungan Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas penelitian ini dilakukan secara internal. Reliabilitas instrumen diuji dengan melakukan analisis konsistensi tiap butir soal pada instrumen. Perhitungan reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi sebuah instrumen. Perhitungan uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *alpha cronbach* yaitu untuk menguji tes yang memiliki nilai benar lebih dari satu dengan bentuk instrumen adalah soal essay. Rumus *alpha cronbach* yaitu:

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

Keterangan:

α : koefisien *alpha cronbach*

n : banyak butir instrumen

S_i^2 : jumlah varian skor tiap item

$\sum S_i^2$: varian skor total

Kriteria untuk koefisien reliabilitas menurut Supardi (2017) sebagai berikut

Tabel 3.11 Kriteria Interpretasi Reabilitas Soal

Koefisien Reabilitas	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Baik
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Baik

Adapun rekapitulasi hasil uji reabilitas instrumen berpikir kritis disampaikan pada tabel berikut.

Intelligentia - Dignitas

Tabel 3.12 Rakapitulasi Uji Realibilitas Instrumen

Soal Berpikir Kritis	Nilai Cronbach's Alpha	N of Items	Keterangan	Kriteria
Uji Coba Awal	0,735	8	Reliable	Tinggi
Uji Coba setelah dihitung validitas	0,758	7	Reliable	Tinggi

Tabel 3.12 menunjukkan bahwa uji coba setelah dihitung validitas memiliki indeks reabilitas pada kategori baik. Hal ini berarti soal dapat digunakan dalam penelitian. Hasil uji reabilitas lebih detail disertakan pada lampiran halaman 150.

Berdasarkan hasil uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan uji reabilitas dari uji coba tes kemampuan berpikir kritis yang telah dilakukan maka soal nomor 7 tidak akan digunakan dalam penelitian. Menurut Sudjiono (2016) soal dengan daya pembeda buruk sebaiknya didrop atau tidak digunakan untuk mengukur tes hasil belajar. Soal nomor 5 tetap dapat digunakan dalam penelitian sebagaimana disampaikan oleh Daryanto (2012) bahwa soal dengan kategori mudah digunakan pada tes dengan proporsi tertentu. Berikut tabel berupa kesimpulan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.13 Rangkuman Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Item	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reabilitas	Kesimpulan
Soal 1	Valid	Sedang	Baik	Baik	Digunakan
Soal 2	Valid	Sedang	Baik	Baik	Digunakan
Soal 3	Valid	Sedang	Baik	Baik	Digunakan
Soal 4	Valid	Sedang	Baik	Baik	Digunakan
Soal 5	Valid	Mudah	Cukup	Baik	Digunakan
Soal 6	Valid	Sedang	Baik	Baik	Digunakan
Soal 7	Valid	Sedang	Buruk	Baik	Tidak Digunakan
Soal 8	Valid	Sedang	Baik	Baik	Digunakan

2. Instrumen *Self Regulated Learning*

a. Definisi Konseptual

Self regulated learning adalah kemampuan siswa mengatur dirinya, mengendalikan kognisi, motivasi dan perilakunya dalam belajar.

b. Definisi Operasional

Definisi operasional dari variabel *self regulated learning* adalah skor yang diperoleh siswa hasil menjawab kuisisioner *self regulated learning* yang mencakup aspek kognisi, motivasi dan perilaku. Indikator untuk menentukan tingkatan *self regulated learning* pada siswa diantaranya yaitu 1) menentukan tujuan belajar, 2) mengevaluasi kinerja, 3) semangat dan antusias pada tugas dan pelajaran, 4) yakin terhadap kemampuan yang dimiliki, 5) pengaturan waktu dalam mengerjakan tugas, 6) mempunyai inisiatif belajar

c. Kisi-kisi Instrumen

Berdasarkan definisi konseptual dan definisi operasional tentang *self regulated learning*, maka disusun instrumen *self regulated learning* berupa kuisisioner. Instrumen berupa pernyataan-pernyataan berkaitan dengan pribadi individu dengan lima kategori jawaban yang terdiri dari: Selalu (SL); Sering (SR); Kadang-kadang (KD); Jarang (JR); dan Tidak pernah (TP). Kisi-kisi dari instrumen *self regulated learning* adalah sebagai berikut:

Intelligentia - Dignitas

Tabel 3.14 Kisi-kisi Instrumen *Self Regulated Learning*

No	Aspek	Indikator	Pernyataan		Butir Pernyataan		
			+	-	+	-	Σ
1	Kognisi	Menetapkan tujuan belajar	1, 10, 12	7, 11	3	2	5
		Mengevaluasi kinerja	2, 23, 24, 29	27, 30	4	2	6
2	Motivasi	Semangat dan antusias pada pelajaran	3, 8, 13, 16	14, 16, 18	4	3	7
		Yakin terhadap kemampuan sendiri	17, 20	15, 19, 28	2	3	5
3	Perilaku	Pengaturan waktu	4, 6, 25	32, 33, 35	3	3	6
		Mempunyai inisiatif belajar	5, 9, 22	21, 31, 34	3	3	6
Jumlah					19	16	35

d. Jenis Instrumen

Instrumen untuk mengukur tingkatan *self regulated learning* siswa adalah kuisioner berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Penskoran pada kuisioner ini menggunakan skala likert antara 1-5. Kategori pernyataan positif berlaku ketentuan berikut: jawaban “Selalu” dengan skor 5; “Sering” dengan skor 4; “Kadang-kadang” dengan skor 3; “Jarang” dengan skor 2 dan “Tidak pernah” dengan skor 1 sedangkan untuk pernyataan negatif yaitu: “Selalu” dengan skor 1; “Sering” dengan skor 2; “Kadang-kadang” dengan skor 3; “Jarang” dengan skor 4 dan “Tidak pernah” dengan skor 5.

e. Pengujian Validitas dan Perhitungan Reabilitas

1) Pengujian Validitas

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan memiliki tingkat validitas yang optimal. Validasi merujuk seberapa paham dan diterima oleh responden terhadap alat tes yang digunakan.

a) Validasi Konstruk (*Construct Validity*)

Pengujian validitas konstruk dilakukan *expert judgment* yakni dikonsultasikan kepada pakar untuk mengetahui validitas instrumen ditinjau dari isinya. Adapun tujuan utama dari validasi konstruk adalah memastikan bahwa instrumen yang digunakan atau item pertanyaan yang digunakan pada kuisioner benar-benar dapat mengukur variabel penelitian *self regulated learning* siswa. Perlunya dilakukan validasi konstruk adalah untuk memastikan akurasi dari pengukuran yang dilakukan selain itu juga untuk meningkatkan kredibilitas penelitian itu sendiri.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini valid. Hasil uji validitas konstruk secara lengkap disertakan di lampiran halaman 184.

b) Validitas Butir

Uji validasi butir dilakukan terhadap setiap item pernyataan dalam kuisioner. Perhitungannya menggunakan rumus *product moment* untuk menghitung korelasi antara skor butir dengan skor total instrumen, rumusnya yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N : banyaknya peserta tes

x : nilai hasil uji coba

Y : nilai rata-rata harian

Kriteria pengujian validitas dilakukan dengan melihat perbandingan antara koefisien korelasi r_{hitung} dengan r_{tabel} pada tingkat signifikan 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ artinya instrumen valid, namun instrumen dianggap drop atau tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$.

Data hasil uji coba instrumen, diolah dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 27. Adapun hasil dari

uji validitas item kuisioner *self regulated learning* ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3.15 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Kuisioner
Self Regulated Learning

Item Pernyataan	Nilai Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	Keterangan	Kriteria
Pernyataan 1	0,548	Valid	Cukup
Pernyataan 2	0,397	Valid	Rendah
Pernyataan 3	0,465	Valid	Cukup
Pernyataan 4	0,737	Valid	Tinggi
Pernyataan 5	0,267	Tidak Valid	Rendah
Pernyataan 6	0,425	Valid	Cukup
Pernyataan 7	0,460	Valid	Cukup
Pernyataan 8	0,526	Valid	Cukup
Pernyataan 9	0,488	Valid	Cukup
Pernyataan 10	0,509	Valid	Cukup
Pernyataan 11	0,482	Valid	Cukup
Pernyataan 12	0,396	Valid	Rendah
Pernyataan 13	0,541	Valid	Cukup
Pernyataan 14	0,417	Valid	Cukup
Pernyataan 15	0,457	Valid	Cukup
Pernyataan 16	0,413	Valid	Cukup
Pernyataan 17	0,512	Valid	Cukup
Pernyataan 18	0,560	Valid	Cukup
Pernyataan 19	0,507	Valid	Cukup
Pernyataan 20	0,399	Valid	Rendah
Pernyataan 21	0,414	Valid	Cukup
Pernyataan 22	0,430	Valid	Cukup
Pernyataan 23	0,458	Valid	Cukup
Pernyataan 24	0,535	Valid	Cukup
Pernyataan 25	0,242	Tidak Valid	Rendah
Pernyataan 26	0,569	Valid	Cukup
Pernyataan 27	0,164	Tidak Valid	Sangat Rendah
Pernyataan 28	0,547	Valid	Cukup
Pernyataan 29	0,416	Valid	Cukup
Pernyataan 30	0,656	Valid	Tinggi

Item Pernyataan	Nilai Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	Keterangan	Kriteria
Pernyataan 31	0,521	Valid	Cukup
Pernyataan 32	0,378	Valid	Rendah
Pernyataan 33	0,593	Valid	Cukup
Pernyataan 34	0,295	Tidak Valid	Rendah
Pernyataan 35	0,529	Valid	Cukup

Berdasarkan tabel 3.16, diketahui terdapat 4 item pertanyaan yang tidak valid, artinya tidak dapat digunakan dalam penelitian, total jumlah item pertanyaan yang dapat digunakan dalam penelitian yaitu sebanyak 31 buah. Hasil uji validitas instrumen kuisisioner *self regulated learning* selengkapnya disertakan pada lampiran halaman 191.

2) Perhitungan Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas digunakan untuk menentukan tingkat konsistensi instrumen yang digunakan dalam penelitian. Menurut (Sugiyono, 2013) instrumen yang reliabel dapat digunakan kembali untuk mengukur obyek yang sama. Menghitung reliabilitas instrumen *self regulated learning* digunakan rumus *alpha cronbach* yaitu:

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

Keterangan:

α : koefisien *alpha cronbach*

n : banyak butir instrumen

S_i^2 : jumlah varian skor tiap item

$\sum S_i^2$: varian skor total

Instrumen memiliki tingkat reabilitas yang memadai apabila nilai reabilitas yang diperoleh lebih dari nilai r_{tabel} yang telah ditetapkan. Adapun hasil uji coba reabilitas instrumen kuisisioner *self regulated learning* ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.16 Reabilitas Uji Coba Instrumen kuisisioner *Self Regulated Learning*

Kuisisioner <i>Self Regulated Learning</i>	Nilai Cronbach's Alpha	N of Items	Keterangan	Kriteria
Uji Coba Awal	0,888	35	Reliable	Tinggi
Uji Coba setelah dihitung validitas	0,893	31	Reliable	Tinggi

Berdasarkan tabel 3.17, diketahui bahwa kriteria untuk 31 pernyataan tentang *self regulated learning*, valid dan kriterianya tinggi. Hal ini berarti instrumen tersebut dapat digunakan dalam penelitian. Hasil uji reliabilitas instrumen berpikir kritis lebih detail disertakan pada lampiran. Adapun rincian kisi-kisi instrumen *self regulated learning* setelah dilakukan uji validasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.17 Kisi-kisi instrumen *self regulated learning* setelah uji validitas

Indikator <i>Self Regulated Learning</i>	Nomor butir		Banyak butir
	Positif	Negatif	
Menetapkan tujuan belajar	1, 9, 11	6, 10	5
Mengevaluasi kinerja	2, 22, 23, 26	27	5
Semangat dan antusias pada pelajaran	3, 7, 12, 15	13, 24, 17	7
Yakin terhadap kemampuan sendiri	16, 19	14, 18, 25	5
Pengaturan waktu	4, 5	29, 30, 31	5
Mempunyai inisiatif belajar	8, 21	20, 28	4
Jumlah Butir			31

H. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian kuantitatif meliputi pengolahan data awal dan penyajian data, perhitungan untuk mendeskripsikan data, dan pengujian hipotesis menggunakan uji statistik. Teknik analisis data merupakan prasyarat sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Analisis data pada penelitian

ini dilakukan dengan menggunakan Analisis Varians Dua Jalan (ANAVA) dengan desain *treatment by level design 2x2*. Tahapan melakukan analisis data yaitu analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan tahap awal dalam penelitian eksperimen yang digunakan untuk mendeskripsikan dan meringkas data yang diperoleh dari sampel penelitian tanpa melakukan generalisasi (Sugiyono, 2019). Analisis data deskriptif dilakukan dengan mendeskripsikan, mengkomunikasikan data disajikan dalam bentuk tabel dan histogram. Data mentah yang dilakukan analisis untuk menentukan nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, modus, nilai tengah, dan standar deviasi.

2. Analisis Statistik Inferensial

Menurut Sugiyono (2019) analisis statistik inferensial merupakan bagian penting dari penelitian eksperimen yang digunakan untuk menarik kesimpulan umum tentang populasi berdasarkan data yang diperoleh dari sampel. Statistik inferensial dibedakan menjadi dua jenis yaitu parametrik dan non-parametrik. Statistik parametrik digunakan apabila data memiliki distribusi normal (Mishra, 2019). Perhitungan statistik inferensial dalam penelitian ini dibantu menggunakan aplikasi SPSS 27.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melakukan verifikasi apakah data yang dihasilkan dari sampel berasal dari populasi dengan distribusi mendekati distribusi normal sebagai syarat pengujian hipotesis (Kadir, 2018). Metode yang biasa dilakukan untuk melakukan uji normalitas adalah uji Shapiro-Wilk apabila jumlah data ≤ 50 dan digunakan uji Kolmogorov-Smirnov apabila jumlah data yang diuji ≥ 50 . Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS 27 dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut.

- 1) Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ maka artinya data tidak berdistribusi normal.
- 2) Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka artinya data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan utama dari uji homogenitas adalah untuk memastikan bahwa dua kelompok sampel yang dibandingkan dalam penelitian memiliki varians yang sama. Melalui uji homogenitas dapat memastikan bahwa hasil analisis yang dilakukan valid dan dapat dipercaya. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan uji Levene dan uji Bartlett, pada uji Levene data tidak harus berdistribusi normal. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Bartlett* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Rumus yang digunakan yaitu:

$$x_{hitung}^2 = (\ln 10)(B - \sum db (\log S_i^2))$$

Kriteria pengambilan keputusan yaitu: jika nilai hasil perhitungan yaitu $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data dinyatakan homogen, namun apabila nilai hasil perhitungan yaitu $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$ artinya data tidak homogen.

c. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis varian (ANOVA) dua jalan dengan desain *treatment by level 2x2*. Uji ANOVA dua jalan merupakan pengujian yang dilakukan untuk melakukan analisis pengaruh dari dua variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Tujuan utama dari uji ANOVA dua jalan yaitu untuk menentukan efek utama atau adanya pengaruh dari tiap variabel bebas terhadap variabel terikat pada penelitian ini yaitu perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model *flipped PBL* dan ekspositori. Selain itu uji ini juga digunakan untuk melihat apakah terdapat interaksi antara kedua variabel bebas terhadap variabel terikat pada penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran dan *self regulated learning*. Apabila interaksi A dan B menunjukkan hasil yang signifikan, maka dilanjutkan dengan menguji *simple effect* A pada level B₁, dan B₂ dengan uji-T untuk melihat perbedaan kelompok A₁B₁ dan A₂B₁ serta perbedaan kelompok A₁B₂ dan A₂B₂ dengan rumus:

$$t = \frac{|\bar{X}_i - \bar{X}_j|}{\sqrt{\frac{s_i^2}{n_i} + \frac{s_j^2}{n_j}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_i = rata-rata data kelompok ke-i

\bar{X}_j = rata-rata data kelompok ke-j

s_i^2 = nilai varian kelompok i

s_j^2 = nilai varian kelompok j

n_i = banyak data kelompok n_i

n_j = banyak data kelompok n_j

Analisis dilanjutkan apabila terdapat interaksi menggunakan uji lanjutan yaitu uji Tuckey dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Pemilihan uji Tuckey dilakukan dengan pertimbangan bahwa penelitian menganalisis perbandingan antara dua kelompok sampel yang memiliki jumlah sebanding. Perhitungan uji Tuckey menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Q = \frac{\bar{X}_{A1} - \bar{X}_{A2}}{\sqrt{\frac{RJK_D}{n}}}$$

Keterangan:

Q = Angka Tuckey

\bar{X}_{A1} = rerata kelompok eksperimen

\bar{X}_{A2} = rerata kelompok kontrol

RJK_D = varians gabungan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Intelligentia - Dignitas

Berikut tabel penggunaan rumus statistik untuk pengujian hipotesis

Tabel 3.18 Rumus Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Rumus Uji Hipotesis
Terdapat perbedaan dalam kemampuan berpikir kritis pada siswa, yaitu siswa yang menerapkan model pembelajaran <i>flipped</i> PBL memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan siswa yang menerapkan model pembelajaran ekspositori.	Uji ANAVA Dua Jalan
Terdapat interaksi antara model pembelajaran <i>flipped</i> PBL dan <i>self regulated learning</i> terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.	Uji ANAVA Dua Jalan
Siswa yang memiliki <i>self regulated learning</i> tinggi dan menerapkan model pembelajaran <i>flipped</i> PBL memiliki kemampuan berpikir yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran ekspositori.	Uji Tuckey
Siswa yang memiliki <i>self regulated learning</i> rendah dan menerapkan model pembelajaran ekspositori memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran <i>flipped</i> PBL	Uji Tuckey

I. Hipotesis Statistika

Berdasarkan kerangka berpikir dan hipotesis penelitian yang telah dirumuskan, maka hipotesis statistik untuk penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Tabel 3.19 Hipotesis Statistika Penelitian

<p>Hipotesis 1:</p> <p>$H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$</p> <p>$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$</p>	<p>Hipotesis 3:</p> <p>$H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_2 B_1$</p> <p>$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$</p>
<p>Hipotesis 2:</p> <p>$H_0 : INT A \times B = 0$</p> <p>$H_1 : INT A \times B \neq 0$</p>	<p>Hipotesis 4:</p> <p>$H_0 : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$</p> <p>$H_1 : \mu A_1 B_2 < \mu A_2 B_2$</p>

Keterangan:

- A : Strategi Pembelajaran
- B : *Self Regulated Learning*
- H₀ : Tidak terdapat perbedaan/ pengaruh interaksi
- H₁ : Terdapat perbedaan/ pengaruh interaksi
- μA_1 : Kemampuan berpikir kritis menggunakan pembelajaran *flipped PBL*
- μA_2 : Kemampuan berpikir kritis menggunakan pembelajaran ekspositori
- μA_1B_1 : Kemampuan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran *flipped PBL* dan memiliki *self regulated learning* tinggi
- μA_1B_2 : Kemampuan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran *flipped PBL* dan memiliki *self regulated learning* rendah
- μA_2B_1 : Kemampuan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran ekspositori dan memiliki *self regulated learning* tinggi
- μA_2B_2 : Kemampuan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran ekspositori dan memiliki *self regulated learning* rendah

Intelligentia - Dignitas