

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, Metode eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat antara variabel X dengan Variabel Y (Siyoto & Sodik, 2015). Selain itu, metode eksperimen menurut Fraenkel, Wallen, & Hyun adalah satu-satunya penelitian yang secara langsung menggunakan hubungan sebab akibat dengan memberikan sebuah treatment atau perlakuan kepada variabel yang diteliti (Fraenkel dkk., 2009). Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan *Aplikasi Geogebra* terhadap kemampuan *Literasi Digital* matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan rancangan penelitian atau desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Quasi Experimental Design*. Ciri yang paling penting pada *Quasi Eksperimental Design* adalah kesulitan dalam menentukan sampel yang akan digunakan pada kelas kontrol diambil. Rancangan penelitian dilakukan pada dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen serta kelas kontrol yang berbentuk *Nonequivalent Control Group Design*.

Teknik pengambilan sampel pada rancangan penelitian ini terdapat dua kelas atau kelompok yang dipilih secara *Cluster random sampling*. Variabel bebas (X) yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Aplikasi Geogebra* (kelas eksperimen) dan variabel terikatnya (Y) yaitu kemampuan literasi digital matematika siswa (kelas kontrol), dengan memberikan posttest pada kedua kelas

dengan memberikan lembar angket dan lembar unjuk kerja yang sama. Secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Diambil dua kelas dengan teknik *Cluster random sampling*
- 2) Menentukan dua kelas dari dua sampel yang telah diambil yaitu variabel bebas (X) yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Aplikasi Geogebra (kelas eksperimen) dan variable terikatnya (Y) yaitu kemampuan literasi digital matematika siswa (kelas kontrol)
- 3) Pada kelas eksperimen akan diterapkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan bantuan media *Aplikasi Geogebra*, sedangkan kelas kontrol akan diterapkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak bantuan *Aplikasi Geogebra* atau dengan media biasa seperti papan tulis, spidol dan sebagainya.
- 4) Pada tahap awal dan tahap akhir akan diberikan sebuah angket dan unjuk kerja untuk mengukur kemampuan literasi digital pada kedua kelas untuk mengetahui perubahan setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Aplikasi Geogebra* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak *Aplikasi Geogebra*. Secara sederhana desain rancangan penelitian dapat dibentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_3	X_2	O_4

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Keterangan:

O_1 = *Pretest* pada kelas eksperimen, dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi digital sebelum diberikan perlakuan

$O_2 = Posttest$ pada kelas eksperimen, dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi digital setelah diberikan perlakuan

$O_3 = Pretest$ pada kelas kontrol, dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi digital sebelum diberikan perlakuan

$O_4 = Posttest$ pada kelas eksperimen, dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi digital setelah diberikan perlakuan

$X_1 =$ Perlakuan kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Aplikasi Geogebra

$X_2 =$ Perlakuan kelas kontrol dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak berbantuan Aplikasi Geogebra

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006). Dengan populasi penelitian ini ialah seluruh siswa kelas XI di SMAN 1 LOCERET tahun pelajaran 2022/2023 yang terdiri dari 7 kelas, yaitu kelas XI-MIPA 1, XI-MIPA 2, XI-MIPA 3, XI-MIPA 4, XI-IPS 1, XI-IPS 2, XI-IPS 3 dengan jumlah rata-rata pada setiap kelas terdapat 30 peserta didik.

2. Sampel

Sampel (Arikunto, 2006) adalah sebagian atau wakil dari jumlah populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini menggunakan *Cluster Random Sampling*. Menurut Fraenkel, Wallen, & Hyun pengambilan sampel *Cluster* mirip dengan pengambilan sampel acak sederhana, hanya saja kelompok dipilih secara acak, bukan secara individu (Fraenkel dkk., 2009). *Cluster Random Sampling* dapat diterapkan di sekolah yang populasinya cukup

besar. Misalnya, jika populasi targetnya adalah seluruh siswa kelas XI di SMAN 1 Loceret yang mengikuti mata pelajaran matematika, tidak mungkin peneliti dapat mengambil siswa satu persatu yang dipilih secara acak. Kalaupun dapat, maka waktu dan tenaga yang dibutuhkan sangat lama dan mempersulit pemilihan sampelnya tersebut. Hal terbaik yang dapat dilakukan peneliti adalah dengan mempelajari seluruh kelas yang sudah ada, kemudian dari beberapa kelas tersebut akan dipilih secara acak untuk dijadikan sebagai *Cluster* atau sub kelompok penelitian.

Teknik pengambilan sampel dengan *Cluster Random Sampling* akan memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi yang akan dipilih menjadi sampel. Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan tekni *Cluster random sampling* sebagai berikut:

- 1) Menuliskan 8 nama kelas (XI-MIPA 1 – XI-IPS 4) masing-masing pada secarik kertas
- 2) Menggulungkan ke delapan kertas tersebut, kemudian memasukkannya ke dalam sebuah botol dengan penutup yang sudah dilubangi pada bagian tengahnya
- 3) Kemudian mengundi gulungan kertas yang ada di dalam botol untuk memperoleh *Cluster* (sub kelompok) sebanyak 2 kelas yang akan dijadikan sampel
- 4) 2 gulungan kertas yang telah diperoleh yaitu kelas XI-IPS 1 dan XI-IPS 4, kemudian diundi kembali untuk menentukan pembagian kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 5) Gulungan kertas yang berhasil keluar pertama akan dijadikan sebagai

kelas eksperimen yaitu diperoleh kelas XI-IPS 4. Sedangkan, gulungan kertas yang kedua akan dijadikan sebagai kelas kontrol yaitu diperoleh kelas XI-IPS 1

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diuraikan di atas, maka sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas eksperimen yaitu XI-IPS 4 dan kelas kontrol yaitu XI-IPS 1.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun instrumen penelitian

Penyusunan instrumen pada penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2023 sampai 16 Mei 2023. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah RPP, lembar observasi, lembar angket dan lembar unjuk kerja.

2. Melakukan validasi

Proses validasi pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 Mei 2023 sampai 20 Mei 2023. Beberapa instrumen penelitian yang telah di rancang kemudian divalidasi adlah RPP, lembar observasi, lembar angket dan unjuk kerja, kemudian melakukan validasi kembali untuk lembar angket dan unjuk kerja pada tanggal 21 Juni 2023 sampai 23 Juni 2023. Validasi pada penelitian ini nantinya akan diberikan kepada 3 orang ahli, yaitu 2 dosen matematika dan 1 guru matematika yang sesuai pada bidangnya. Adapun validator instrumen pada penelitian ini, yaitu:

Tabel 3.2 Validator Instrumen Penelitian

No	Kode Validator	Nama	Jabatan
1	V1	Dewi Hamidah, S. Si, M. Pd	Dosen Tadris Matematika IAIN Kediri
2	V2	Muhammad Khoiril Akhyar, M. Pd	Dosen Tadris Matematika IAIN Kediri
3	V3	Sunaryo, S. Pd	Guru Matematika kelas XI SMAN 1 Loceret

(Sumber: Dokumen Pribadi)

3. Melakukan revisi

Proses revisi pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Mei 2023. Revisi penelitian ini digunakan untuk proses perbaikan instrumen penelitian berdasarkan saran dan masukan dari 3 validator tersebut. Revisi yang dilakukan peneliti berupa memperjelas indikator penelitian yang digunakan serta memperbaiki penulisan sesuai dengan saran dan masukan dari validator, sehingga instrumen penelitian tersebut layak digunakan untuk penelitian.

4. Melakukan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 Juni 2023 sampai 22 Juni 2023 di SMAN 1 Loceret tahun ajaran 2022/2023 dengan sampel penelitian yaitu kelas XI IPS 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPS 1 sebagai kelas kontrol. Adapun jadwal kegiatan pada penelitian ini, yaitu:

Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Kelas	Waktu	Kegiatan
1	Rabu, 14 Juni 2023	XI IPS 1 (Kelas Kontrol)	90 menit	Pelaksanaan <i>Pretest</i> dan KBM Pertemuan 1 (Definisi turunan fungsi aljabar)
2	Kamis, 15 Juni 2023	XI IPS 4 (Kelas Eksperimen)	90 menit	Pelaksanaan <i>Pretest</i> dan KBM Pertemuan 1 (Pengenalan <i>Aplikasi Geogebra</i> dan Definisi turunan fungsi aljabar)
3	Senin, 19 Juni 2023	XI IPS 1 (Kelas	90 menit	KBM Pertemuan 2 (sifat- sifat turunan fungsi aljabar)

No	Hari/Tanggal	Kelas	Waktu	Kegiatan
		Kontrol)		
4	Selasa, 20 Juni 2023	XI IPS 4 (Kelas Eksperimen)	90 menit	KBM Pertemuan 2 (sifat-sifat turunan fungsi aljabar)
5	Rabu, 21 Juni 2023	XI IPS 1 (Kelas Kontrol)	90 menit	Pelaksanaan <i>Posttest</i> dan KBM Pertemuan 3 (Aplikasi turunan fungsi aljabar)
6	Kamis, 22 Juni 2023	XI IPS 4 (Kelas Eksperimen)	90 menit	Pelaksanaan <i>Posttest</i> dan KBM Pertemuan 3 (Aplikasi turunan fungsi aljabar)

(Sumber: Dokumen Pribadi)

5. Melakukan analisis data

Proses analisis data pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan *Aplikasi Geogebra* terhadap kemampuan literasi digital matematika siswa SMA. Data yang dianalisis adalah data hasil *Pretest* dan *Posttest* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Instrumen Penelitian

Menurut (Arikunto, 2006) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Sedangkan menurut (Creswell, 2012) instrument merupakan alat yang digunakan peneliti untuk mengukur dan menilai kinerja, mengamati perilaku, dan mengamati perkembangan perilaku individu. Berdasarkan teknik pengumpulan data maka, diperoleh instrumen penelitian sebagai berikut:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan perangkat pembelajaran yang berisi langkah-langkah dan tujuan yang akan dicapai

pada proses pembelajaran. Pada penelitian ini terdapat dua RPP, yaitu RPP untuk kelas eksperimen dan RPP untuk kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diajarkan oleh pengajar yang sama dan menggunakan model pembelajaran yang sama, serta menggunakan media pembelajaran yang berbeda. Adapun RPP kelas eksperimen mengacu pada tahapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan Aplikasi *Geogebra*, sedangkan RPP kelas kontrol mengacu pada tahapan tahapan model pembelajaran *problem based learning* tanpa menggunakan media pembelajaran yang khusus.

RPP yang telah dirancang, selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli (*expert Judgement*), apakah RPP tersebut sudah dapat digunakan tanpa adanya revisi, dapat digunakan dengan sedikit revisi, dapat digunakan dengan banyak revisi, ataupun tidak dapat digunakan. Indikator yang ada dalam lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah sebagai berikut:

a. RPP untuk kelas eksperimen

Berikut ini merupakan indikator dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada kelas eksperimen, yaitu: format pada RPP, materi, bahasa, waktu, metode sajian, dan media pembelajaran. Berikut indikator yang terdapat pada RPP kelas eksperimen yang telah dimodifikasi dari (Cahyono, 2017) sebagai berikut:

Tabel 3.4 Indikator RPP Kelas Eksperimen

No	Aspek yang dinilai
I	Format Pada RPP
	1. Kelengkapan komponen dalam membuat RPP
	2. Ketepatan penjabaran Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dengan KD (Kompetensi Dasar) yang digunakan
	3. Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan
II	4. Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan
	Materi
	1. Ketepatan konsep materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
III	2. Ketepatan dalam penggunaan konteks di kehidupan sehari-hari
	3. Kesesuaian konsep materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa
IV	Bahasa
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif
	3. Bahasanya mudah dipahami
V	4. Ketepatan bahasa petunjuk dan arahan
	Waktu
VI	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan atau fase pembelajaran
	2. Rasionalitas alokasi waktu pada setiap kegiatan atau fase pembelajaran
VII	Media (alat bantu pembelajaran)
	1. Menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan materi
VIII	2. Media pembelajaran yang mudah diakses
	Metode Sajian Berbantuan <i>Aplikasi Geogebra</i>
	1. Sintak 1: Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah
	2. Sintak 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
	3. Sintak 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dengan berbantuan <i>Aplikasi Geogebra</i>
4. Sintak 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
IX	5. Sintak 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Selanjutnya, peneliti akan mendapatkan hasil validasi dari 3 orang ahli atau (*expert Judgment*), selanjutnya skor kevalidan RPP kelas eksperimen akan dikategorikan ke dalam 5 kategori yaitu tidak valid, kurang valid, cukup valid, valid, dan sangat valid. Lembar validasi RPP kelas eksperimen terdapat 20 butir pernyataan dengan skor minimum ideal adalah $1 \times 20 \times 3 = 60$ dan skor maksimum ideal adalah $5 \times 20 \times 3 = 300$.

Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(300 - 60) = 40$ dan $\bar{x}_i = \text{rerata skor hipotetik} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_i = \frac{1}{2}(300 + 60) = 140$. Untuk menyusun kategori skor kevalidan RPP kelas eksperimen dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Konversi Data RPP Kelas Eksperimen

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_i + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_i + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_i + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_i - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_i + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_i - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_i - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_i - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kevalidan RPP kelas kontrol pada tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kategori Skor Kevalidan RPP Kelas Eksperimen

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 240$	Sangat Valid
B	$200 < X \leq 240$	Valid
C	$160 < X \leq 200$	Cukup Valid
D	$120 < X \leq 160$	Kurang Valid
E	$X > 120$	Tidak Valid

(Sumber: Dokumen Pribadi)

b. RPP untuk Kelas Kontrol

Berikut ini merupakan indikator dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada kelas kontrol, yaitu: format pada RPP, materi,

bahasa, waktu, dan metode sajian. Berikut indikator yang terdapat pada RPP kelas kontrol yang telah dimodifikasi dari (Cahyono, 2017) sebagai berikut:

Tabel 3.7 Indikator RPP Kelas Kontrol

No	Aspek yang dinilai
I	Format Pada RPP
	1. Kelengkapan komponen dalam membuat RPP
	2. Ketepatan penjabaran Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dengan KD (Kompetensi Dasar) yang digunakan
II	3. Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan
	Materi
	1. Ketepatan konsep materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
III	2. Ketepatan dalam penggunaan konteks di kehidupan sehari-hari
	3. Kesesuaian konsep materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa
IV	Bahasa
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku
V	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif
	Waktu
VI	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan atau fase pembelajaran
	2. Rasionalitas alokasi waktu pada setiap kegiatan atau fase pembelajaran
VII	Metode Sajian
	1. Sintak 1: Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah
	2. Sintak 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
	3. Sintak 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
	4. Sintak 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Sintak 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Selanjutnya, peneliti akan mendapatkan hasil validasi dari 3 orang ahli atau (*expert Judgment*), selanjutnya skor kevalidan RPP kelas kontrol akan dikategorikan ke dalam 5 kategori yaitu tidak valid, kurang valid, cukup valid, valid, dan sangat valid. Lembar validasi RPP kelas kontrol terdapat 15 butir pertanyaan dengan skor minimum ideal adalah $1 \times 15 \times 3 = 45$ dan skor maksimum ideal adalah $5 \times 15 \times 3 = 225$.

Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(225 - 45) = 30$ dan $\bar{x}_i = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_i = \frac{1}{2}(225 + 45) = 135$. Untuk menyusun kategori skor kevalidan RPP kelas kontrol dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Konversi Data RPP Kelas Kontrol

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_i + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_i + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_i + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_i - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_i + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_i - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_i - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_i - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: (Azwar, 1996))

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kevalidan RPP kelas kontrol pada tabel 3.9, sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kategori Skor Kevalidan RPP Kelas Kontrol

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 180$	Sangat Valid
B	$150 < X \leq 180$	Valid
C	$120 < X \leq 150$	Cukup Valid
D	$90 < X \leq 120$	Kurang Valid
E	$X > 90$	Tidak Valid

(Sumber: Data Pribadi)

2. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah instrumen penelitian yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang

sedang dilakukan oleh guru dan siswa. Pada penelitian ini terdapat 2 lembar observasi, yaitu lembar observasi untuk kelas eksperimen dan lembar observasi untuk kelas kontrol. Lembar observasi tersebut, memiliki tujuan untuk dapat mengamati pada setiap tindakan ataupun aktivitas yang akan dilakukan guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Lembar observasi yang telah dirancang selanjutnya akan divalidasi oleh 3 orang ahli, apakah lembar observasi tersebut sudah dapat digunakan tanpa adanya revisi, dapat digunakan dengan sedikit revisi, dapat digunakan dengan banyak revisi, ataupun tidak dapat digunakan. Indikator yang ada pada lembar validasi observasi kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dimodifikasi dari (Cahyono, 2017) sebagai berikut:

Tabel 3.10 Indikator Observasi Pelaksanaan RPP Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Aspek yang dinilai
I	Format pada lembar pengamatan keterlaksanaan RPP
	1. Kejelasan petunjuk pada lembar pengamatan
	2. Petunjuk penilaian lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran disajikan dengan benar
II	3. Jenis dan ukuran huruf pada lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran mudah dibaca
	Aktivitas guru dan peserta didik
	1. Ketepatan aktivitas guru dan peserta didik dengan RPP
	2. Urutan lembar pengamatan sesuai pada aktivitas yang ada di RPP
	3. Aktivitas dirumuskan dengan jelas, rinci dan operasional
4. Aktivitas yang dilakukan guru dan peserta didik dapat teramati	
5. Aktivitas yang dilakukan guru dan peserta didik sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	
III	Bahasa
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif
	3. Bahasanya mudah dipahami
4. Ketepatan bahasa petunjuk dan arahan	

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Selanjutnya, peneliti akan mendapatkan hasil validasi dari 3 orang ahli

atau (*expert Judgment*), selanjutnya skor kevalidan lembar observasi RPP kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dikategorikan ke dalam 5 kategori yaitu tidak valid, kurang valid, cukup valid, valid, dan sangat valid. Lembar validasi lembar observasi terdapat 12 butir pertanyaan dengan skor minimum ideal adalah $1 \times 12 \times 3 = 36$ dan skor maksimum ideal adalah $5 \times 12 \times 3 = 108$.

Selain skor maksimum dan minimum hipotetik, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(180 - 36) = 24$ dan $\bar{x}_l = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(180 + 36) = 108$. Untuk menyusun kategori skor kevalidan lembar observasi RPP kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Konversi Data Observasi Pelaksanaan RPP Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kevalidan RPP kelas kontrol pada tabel 3.12, sebagai berikut:

Tabel 3.12 Kategori Skor Kevalidan Observasi Pelaksanaan RPP Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 144$	Sangat Valid
B	$120 < X \leq 144$	Valid
C	$96 < X \leq 120$	Cukup Valid
D	$72 < X \leq 96$	Kurang Valid
E	$X > 72$	Tidak Valid

(Sumber: Data Pribadi)

Selanjutnya setelah diperoleh skor kevalidan lembar observasi dari 3 orang ahli, kemudian lembar observasi tersebut dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang dilakukan saat penelitian di kelas. Pada penelitian ini lembar observasi akan di isi oleh satu pengamat yaitu mahasiswa. Skor penilaian lembar observasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan selama 3 pertemuan. Adapun acuan rumus yang digunakan untuk mengetahui skor penilaian keterlaksanaan pembelajaran guru dan siswa yaitu:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum x$: Jumlah aspek yang terlaksana

n : Banyaknya aspek yang diamati

Setelah diperoleh skor penilaian, kemudian skor penilaian tersebut akan dikonversikan dalam 5 kategori yaitu tidak aktif, kurang aktif, cukup aktif, aktif, dan sangat aktif. Pada lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran terdapat 20 aspek yang diamati. Sehingga skor minimum ideal adalah $1 \times \frac{1}{20} \times 100 = 5$ dan skor maksimum ideal adalah $1 \times \frac{20}{20} \times 100 =$

100.

Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(100 - 5) = 15,83$ dan $\bar{x}_l = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(200 + 10) = 52,5$. Untuk menyusun kategori skor kevalidan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran guru dan peserta didik dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.13 sebagai berikut:

Tabel 3.13 Kriteria Konversi Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Guru dan Peserta Didik

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran guru dan peserta didik pada tabel 3.14 sebagai berikut:

Tabel 3.14 Kategori Skor Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Guru dan Peserta Didik

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 76,25$	Sangat Aktif
B	$60,41 < X \leq 76,25$	Aktif
C	$44,58 < X \leq 60,41$	Cukup Aktif
D	$28,75 < X \leq 44,58$	Kurang Aktif
E	$X > 28,75$	Tidak Aktif

(Sumber: Data Pribadi)

3. Lembar Angket dan Lembar Unjuk Kerja

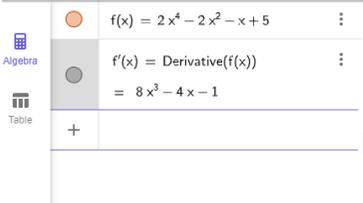
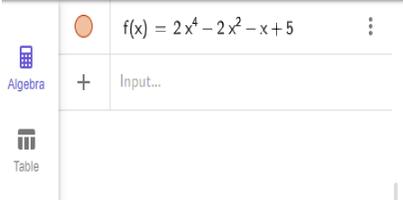
Menurut penelitian terdahulu untuk mengukur kemampuan literasi digital dapat menggunakan Angket (Ain dkk., 2021; Oh dkk., 2021; Wahyuni dkk., 2022), maka jenis penelitian yang digunakan adalah lembar angket. Pada penelitian ini lembar angket digunakan untuk mengetahui respon atau penilaian diri peserta didik terhadap kemampuan literasi digital. Lembar angket peserta didik ini memuat 10 butir pernyataan dengan kriteria pilihan jawaban yang digunakan sebagai berikut: (4) sangat setuju, (3) setuju, (2) cukup setuju, dan (1) tidak setuju.

Sedangkan penilaian unjuk kerja menurut Ramlan (Triana dkk., 2020) adalah penilaian yang dilakukan untuk mengamati aktivitas kegiatan peserta didik dalam melakukan sesuatu. Oleh sebab itu, peneliti menggunakan lembar unjuk kerja untuk mengamati proses peserta didik dalam menggunakan atau menerapkan *Aplikasi Geogebra* dalam pembelajaran matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi digital peserta didik. Lembar unjuk kerja yang digunakan peneliti memuat 5 butir soal unjuk kerja dengan skala atau skor yang digunakan peneliti yaitu : (3) menjawab dengan benar dan lengkap; (2) menjawab dengan benar tetapi tidak lengkap; (1) menjawab tetapi salah; (0) tidak menjawab.

Berikut ini adalah kisi-kisi atau blueprint dari angket dan unjuk kerja kemampuan literasi digital yang terdapat pada tabel 3.15:

Tabel 3.15 Blueprint/Kisi-kisi Angket dan Unjuk Kerja Kemampuan Literasi Digital

No.	Indikator	Jenis Instrumen	Butir Instrumen
1.	Digital Competence		
	a. Keterampilan <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Lower order attributes atau keterampilan atribut tingkat rendah</i>, misalnya keterampilan menggunakan atau mengoperasikan keyboard 	Unjuk Kerja	Setelah menuliskan fungsi $f(x) = 2x^4 - 2x^2 - x + 5$ pada bagian input, maka langkah selanjutnya untuk menentukan turunan pertama fungsi tersebut adalah....
	<ol style="list-style-type: none"> ii. <i>Higher order attributes atau keterampilan atribut tingkat tinggi</i>, misalnya keterampilan berpikir atau keterampilan analisis 	Unjuk Kerja	Perhatikan langkah-langkah dalam menentukan turunan fungsi aljabar berikut ini! <ol style="list-style-type: none"> i. Buka Aplikasi geogebra ii. Klik graphing iii. Untuk selanjutnya mencari turunan fungsi aljabar dengan menuliskan <i>Derivative (f(x))</i>, pada baris kedua lalu enter, maka

No.	Indikator	Jenis Instrumen	Butir Instrumen
			<p>akan muncul turunan pertama dari $f(x) = 2x^4 - 2x^2 - x + 5$ yaitu $f'(x) = 8x^3 - 4x - 1$</p>  <p>iv. Pilih CAS maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini dan masukkan fungsi turunan yang dicari, yaitu: $f(x) = 2x^4 - 2x^2 - x + 5$</p>  <p>Urutan untuk menentukan turunan pertama dari $f(x) = 2x^4 - 2x^2 - x + 5$ dengan menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> adalah i-ii-iii-iv. Benarkah pernyataan tersebut? Mengapa?.</p>
	<p>b. Pengetahuan Pengetahuan merupakan konsep, ide, dan teori yang telah mendukung pemahaman tentang suatu bidang atau subjek tertentu</p>	<p>Angket dan Unjuk Kerja</p>	<p>Saya mengetahui bahwa <i>Aplikasi Geogebra</i> sebagai salah satu media pembelajaran matematika</p> <p>Pengetahuan matematika saya bertambah setelah menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i></p> <p>Jelaskan fungsi dari menu utama <i>Aplikasi Geogebra</i>, sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menu File Menu Edit Menu View

No.	Indikator	Jenis Instrumen	Butir Instrumen
			d. Menu Option e. Menu Tols f. Menu Window g. Menu Help
	c. Sikap Sikap merupakan pola pikir untuk bertindak atau bereaksi terhadap ide, orang, atau kondisi dalam teknologi	Angket	Saya berdiskusi dan bertukar pikiran dalam menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> dalam pembelajaran matematika Saya dapat membagikan link video pembelajaran matematika dari media online dengan menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> Saya tidak dapat membagikan link video pembelajaran matematika dengan <i>Aplikasi Geogebra</i> Saya tidak dapat menyalurkan ide penyelesaian pembelajaran matematika dengan menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> Setelah menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> , saya merasa kesulitan dalam menguasai materi turunan fungsi aljabar Saya tidak mampu menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> dalam pembelajaran matematika Saya memiliki kemampuan dalam mengakses <i>Aplikasi Geogebra</i> Penggunaan <i>Aplikasi Geogebra</i> saat pembelajaran mendorong saya menemukan ide-ide baru
2.	<i>Digital Use</i>		
	Digital use atau penggunaan digital, dalam tingkatan kedua ini mencakup tentang penggunaan kompetensi digital yang diinformasikan dalam situasi kehidupan di sini disebut penggunaan penggunaan atau penerapan atau pengaplikasian digital digital. Ini melibatkan penggunaan alat digital untuk mencari, menemukan, dan	Unjuk Kerja	Tentukan nilai maksimum dari turunan $f(x) = -2x^2 - 8x + 5$ dengan menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> ! Sertakan output atau proses dari setiap langkah menyelesaikannya!

No.	Indikator	Jenis Instrumen	Butir Instrumen
	memproses informasi, dan kemudian mengembangkan produk atau solusi yang menangani tugas atau masalah.		
3.	Digital Transformation		
	Digital transformation atau transformasi digital yang dimana dunia digital perlu adanya inovasi dan kreativitas	Unjuk Kerja	Terdapat banyak cara untuk menentukan nilai maksimum dari turunan $f(x) = -2x^2 - 8x + 6$ menggunakan <i>Aplikasi Geogebra</i> . Tuliskan cara yang berbeda dengan cara yang saudara lakukan pada soal sebelumnya!

(Sumber: Dokumen Pribadi)

E. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan beberapa metode yaitu:

1. Uji Validitas

Validitas adalah kriteria yang paling kritis dan menunjukkan sejauh mana suatu instrumen mengukur apa itu yang seharusnya diukur (Kothari, 2004). Validitas isi (*Content Validity*) berhubungan dengan kemampuan instrumen untuk menggambarkan atau melukiskan secara tepat mengenai domain perilaku yang diukur (Ibrahim dkk., 2018). Pada penelitian ini validitas isi yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi digital, sedangkan validitas instrument-nya berbentuk angket dan unjuk kerja yang nantinya dapat digunakan pada pendapat para ahli (*expert judgement*). Suatu instrument dikatakan valid jika dapat mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variable yang diteliti secara benar (Sukmadinata, 2006). Sehingga pada uji validitas penelitian ini, akan divalidasi 3 pendapat para ahli (*expert judgement*).

Berikut ini adalah indikator yang ada dalam lembar validasi angket kemampuan literasi digital pada tabel 3.16 dan indikator pada lembar validasi unjuk kerja kemampuan literasi digital pada tabel 3.17 yaitu:

Tabel 3.16 Indikator Validasi Angket Kemampuan Literasi Digital

No.	Aspek	Indikator
1.	Isi	Kesesuain antara kisi-kisi dengan angket kemampuan literasi digital
2.	Konstruk	Kejelasan petunjuk cara pengisian angket kemampuan literasi digital
3.		Kejelasan butir pernyataan pada angket kemampuan literasi digital
4.	Bahasa	Butir pernyataan pada angket kemampuan literasi digital menggunakan ejaan bahasa indonesia yang baik dan benar
5.		Butir pernyataan pada angket kemampuan literasi digital menggunakan kalimat komunikatif

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Tabel 3.17 Indikator Validasi Unjuk Kerja Kemampuan Literasi Digital

No.	Aspek yang dinilai
Indikator Petunjuk	
1.	Petunjuk lembar penilaian unjuk kerja kemampuan literasi digital dinyatakan dengan jelas
2.	Lembar penilaian unjuk kerja kemampuan literasi digital mudah untuk dilaksanakan
3.	Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas
Indikator Bahasa	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku
2.	Kejelasan petunjuk atau arahan, dan komentar
3.	Menggunakan bahasa (kata-kata) sederhana, mudah dimengerti, dan mudah dipahami
4.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif
Indikator Isi	
1.	Tujuan penggunaan penilaian unjuk kerja kemampuan literasi digital dirumuskan dengan jelas dan teratur
2.	Kesesuain aspek yang diamati dengan indikator penilaian unjuk kerja kemampuan literasi digital
3.	Pernyataan atau aspek yang dinilai dapat mengungkapkan Kemampuan Literasi Digital Matematika yang dimiliki siswa
4.	Rumusan item untuk setiap aspek penilaian unjuk kerja kemampuan literasi digital menggunakan pernyataan yang memungkinkan pemberian nilai

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Selanjutnya, berdasarkan hasil penilaian masing-masing *expert Judgment*

akan dihitung dengan menggunakan Aiken's V. Berikut rumus Aiken's V:

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)}$$

Ket:

$$S = r - l_o$$

l_o = Angka penilaian validitas terendah

c = Angka penilaian validitas tertinggi

r = Angka yang diberi oleh penilai (*expert judgment*)

Menurut (Retnawati, 2016) berpendapat bahwa jumlah penilaian dari *expert Judgment* akan mempengaruhi tingkat jumlah validasi tiap item. Setelah dilakukan perhitungan validitas isi dengan Aiken's V dapat diketahui nilai koefisien validitas isi pada instrumen tersebut, hasil perhitungan validitas isi ini berlandaskan pada koefisien Aiken's V. Koefisien Aiken's V ini merupakan koefisien yang diperoleh dari penilaian beberapa ahli, dalam hal ini ahli mengukur sejauh mana butir instrumen tersebut dapat mengukur atau mewakili indikator yang ingin diukur. Nilai koefisien Aiken's berkisaran dari 0 sampai 1, sedangkan untuk mengukur tingkat skor batas validitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.18 Kriteria dan Batas Skor Validitas Instrumen

No	Nilai	Kriteria
1	$V > 0,8$	Sangat Valid
2	$0,4 < V \leq 0,8$	Sedang
3	$V \leq 0,4$	Rendah

(Sumber: Retnawati, 2016)

Untuk menentukan analisis kevalidan butir instrumen yaitu dengan membandingkan koefisien Aiken's V dan koefisien Aiken's V minimal atau dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%. Berdasarkan tabel Aiken's V yang terdapat dalam (Sulistyawati, 2021) bahwa nilai minimal koefisien Aiken's V dengan taraf signifikansi 5% sebesar 0,92. Jika nilai koefisien Aiken's V lebih besar dari koefisien Aiken's V minimal maka

dikatakan bahwa butir item instrumen tersebut valid, sedangkan jika Jika nilai koefisien Aiken's V kurang dari koefisien Aiken's V minimal maka dikatakan bahwa butir item instrumen tersebut tidak valid.

2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang akan memberikan hasil yang sama jika digunakan berulang kali untuk mengukur objek yang sama (Siyoto & Sodik, 2015). Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah instrumen lembar angket dan unjuk kerja sehingga untuk menguji instrumen yang reliabilitas akan dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Adapun penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach's* untuk memenuhi uji reliabilitas, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
- k = Banyaknya item instrumen
- $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians item
- σ_1^2 = Varians total

Dasar pengambilan keputusan dilihat dari nilai *Alpha Cronbach's* dengan jumlah item tertentu, dengan nilai koefisien *Alpha Cronbach's*. Sebagai berikut (Budiastuti & Bandur, 2018):

Tabel 3.19 Kriteria Penilaian Reliabilitas

Nilai	Keterangan
0	Tidak Reliabel
>.70	Reliabilitas dapat diterima
>.80	Reliabilitas baik
>.90	Reliabilitas sangat baik
1	Reliabilitas Sempurna

(Sumber: Budiastuti & Bandur, 2018)

3. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif pada penelitian ini, digunakan untuk menyatakan bagaimana kemampuan literasi digital matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* angket serta unjuk kerja.

Adapun analisis penilain kemampuan literasi digital menggunakan dua cara pengambilan penilaian yaitu angket dengan jumal skor maksimal perolehan $10 \times 4 = 40$, sedangkan untuk unjuk kerja dengan skor maksimal 60. Maka untuk menghitung kemampuan literasi digital matematika secara keseluruhan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{100} \times 100$$

Keterangan:

P : Presentase penilaian (%)

n : Jumlah skor yang diperoleh

Hasil kemampuan literasi digital matematika siswa akan disajikan dalam bentuk skor. Setelah itu, skor tersebut akan dikonversikan dalam 5 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, dan tidak baik. Sehingga untuk mengukur kemampuan literasi digital matematika pada setiap siswa diperoleh skor minimum ideal adalah $\frac{10}{100} \times 100 = 10$ dan skor maksimum ideal adalah $\frac{100}{100} \times 100 = 100$.

Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal

diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(100 - 10) = 15$ dan $\bar{x}_l = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(100 + 10) = 55$. Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika setiap siswa dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.20 sebagai berikut:

Tabel 3.20 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Setiap Siswa

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika setiap siswa, sebagai berikut:

Tabel 3.21 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Setiap Siswa

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 78$	Sangat Baik
B	$63 < X \leq 78$	Baik
C	$48 < X \leq 63$	Cukup Baik
D	$33 < X \leq 48$	Kurang Baik
E	$X > 33$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Sedangkan untuk mengukur kemampuan literasi digital matematika pada keseluruhan peserta didik yang terdiri dari 29 siswa pada setiap kelasnya. Diperoleh skor minimum ideal adalah $29 \times \frac{10}{100} \times 100 = 290$ dan skor maksimum ideal adalah $29 \times \frac{100}{100} \times 100 = 2900$.

Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(2900 - 0) = 483$ dan $\bar{x}_l = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(2900 + 0) = 1450$. Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada seluruh siswa dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.22 sebagai berikut:

Tabel 3.22 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Keseluruhan Siswa

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada seluruh siswa, sebagai berikut:

Tabel 3.23 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Keseluruhan Siswa

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 2248$	Sangat Baik
B	$1813 < X \leq 2248$	Baik
C	$1378 < X \leq 1813$	Cukup Baik
D	$943 < X \leq 1378$	Kurang Baik
E	$X > 943$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Selain itu, pada penelitian ini hasil kemampuan literasi digital matematika siswa juga akan dianalisis pada setiap indikator. Indikator

kemampuan literasi digital matematika yang digunakan pada penelitian ini ada 3, yang kemudian pada setiap indikator kemampuan literasi digital matematika tersebut akan dikonversikan dalam 5 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, dan tidak baik. Sedangkan rumus yang digunakan tiap indikator secara umum, sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{n}{\text{skor maksimal} \times \text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Berikut kemampuan literasi digital matematika siswa juga akan dianalisis pada setiap indikator:

1) Berdasarkan Indikator 1: *Digital Competence*

Pada indikator 1 pengambilan nilai menggunakan dua cara yaitu angket dan unjuk kerja, sebagai berikut:

a. Keterampilan

i. *Lower order attributes* atau keterampilan atribut tingkat rendah yang menggunakan cara pengambilan penilaian yaitu unjuk kerja dengan skala tertinggi adalah 3 dan 1 butir jawaban, sehingga memperoleh skor maksimal yaitu $3 \times 1 = 3$

ii. *Higher order attributes* atau keterampilan atribut tingkat tinggi yang menggunakan cara pengambilan penilaian yaitu unjuk kerja dengan skala tertinggi adalah 3 dan 1 butir jawaban, sehingga memperoleh skor maksimal yaitu $3 \times 1 = 3$

Maka untuk skor maksimal keterampilan diperoleh dari gabungan skor maksimal antara *Lower order attributes* dan *Higher*

order attributes dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Keterampilan} = \frac{n}{6 \times 29} \times 100$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Adapun skor minimum ideal adalah $0 \times 29 = 0$ dan skor maksimum ideal adalah $6 \times 29 = 174$. Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi =$ simpangan baku ideal $= \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(174 - 0) = 29$ dan $\bar{x}_i =$ rerata skor ideal $= \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_i = \frac{1}{2}(174 + 0) = 87$.

Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 (keterampilan) dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.24 sebagai berikut:

Tabel 3.24 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 (Keterampilan)

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_i + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_i + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_i + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_i - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_i + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_i - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_i - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_i - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 (keterampilan), sebagai berikut:

Tabel 3.25 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 (Keterampilan)

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 130,5$	Sangat Baik
B	$508 < X \leq 130,5$	Baik
C	$363 < X \leq 508$	Cukup Baik
D	$218 < X \leq 363$	Kurang Baik
E	$X > 218$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

b. Pengetahuan

Pengetahuan yang menggunakan cara pengambilan penilaian yaitu angket dan unjuk kerja. Untuk angketnya dengan skor maksimal 4 dan 2 pernyataan, maka diperoleh skor maksimal $4 \times 2 = 8$, sedangkan unjuk kerja dengan skala tertinggi adalah 3 dan 7 butir jawaban, sehingga memperoleh skor maksimal yaitu $3 \times 7 = 21$. Maka untuk skor maksimal pengetahuan diperoleh dari gabungan skor maksimal antara angket dan unjuk kerja dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Pengetahuan} = \frac{n}{29 \times 29} \times 100$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Adapun skor minimum ideal adalah $2 \times 29 = 58$ dan skor maksimum ideal adalah $29 \times 29 = 841$. Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi =$

$\frac{1}{6}(841 - 58) = 130,5$ dan $\bar{x}_l =$ rerata skor ideal = $\frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(841 + 58) = 449,5$.

Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 (pengetahuan) dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.26 sebagai berikut:

Tabel 3.26 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 (Pengetahuan)

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 (pengetahuan), sebagai berikut:

Tabel 3.27 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 (Pengetahuan)

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 645$	Sangat Baik
B	$515 < X \leq 645$	Baik
C	$384 < X \leq 515$	Cukup Baik
D	$254 < X \leq 384$	Kurang Baik
E	$X > 254$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

c. Sikap

Sikap yaitu menggunakan cara pengambilan penilaian angket dengan skor maksimal 4 dan 8 pernyataan sehingga diperoleh skor maksimal $4 \times 8 = 32$. Maka untuk skor maksimal sikap dengan

rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Sikap} = \frac{n}{32 \times 29} \times 100$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Adapun skor minimum ideal adalah $8 \times 29 = 232$ dan skor maksimum ideal adalah $32 \times 29 = 928$. Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(928 - 232) = 116$ dan $\bar{x}_l = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(928 + 232) = 580$.

Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 (sikap) dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.28 sebagai berikut:

Tabel 3.28 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 (Sikap)

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: Azwar, 1996:163)

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada

indikator 1 (sikap), sebagai berikut:

Tabel 3.29 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 (Sikap)

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 754$	Sangat Baik
B	$638 < X \leq 754$	Baik
C	$522 < X \leq 638$	Cukup Baik
D	$406 < X \leq 522$	Kurang Baik
E	$X > 406$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Maka dapat disimpulkan bahwa untuk menghitung kemampuan literasi digital pada indikator 1 secara keseluruhan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Indikator 1} = \frac{n}{67 \times 29} \times 100$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Adapun skor minimum ideal adalah $10 \times 29 = 290$ dan skor maksimum ideal adalah $67 \times 29 = 1943$. Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(1943 - 290) = 275,5$ dan $\bar{x}_i = \text{rerata skor ideal} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_i = \frac{1}{2}(1943 + 290) = 1117$.

Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 secara keseluruhan dengan acuan

rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.30 sebagai berikut:

Tabel 3.30 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 Keseluruhan

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: (Azwar, 1996))

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada indikator 1 secara keseluruhan, sebagai berikut:

Tabel 3.31 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 1 Keseluruhan

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 1530$	Sangat Baik
B	$1254 < X \leq 1530$	Baik
C	$978,8 < X \leq 1254$	Cukup Baik
D	$703,3 < X \leq 978,8$	Kurang Baik
E	$X > 703,3$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

2) Berdasarkan Indikator 2: *Digital Use*

Pada indikator 2 pengambilan nilai menggunakan unjuk kerja yaitu dengan skor tertinggi adalah 3 dan ada 7 butir jawaban, sehingga memperoleh skor maksimal $3 \times 7 = 21$. Maka untuk menghitung kemampuan literasi digital pada indikator 2 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Indikator 2} = \frac{n}{21 \times 29} \times 100$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Adapun skor minimum ideal adalah $0 \times 29 = 0$ dan skor maksimum ideal adalah $21 \times 29 = 609$. Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi =$ simpangan baku ideal $= \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(609 - 0) = 101,5$ dan $\bar{x}_l =$ rerata skor ideal $= \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_l = \frac{1}{2}(609 + 0) = 304,5$.

Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada indikator 2 dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.32 sebagai berikut:

Tabel 3.32 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 2

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: (Azwar, 1996))

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada indikator 2, sebagai berikut:

Tabel 3.33 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 2

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 457$	Sangat Baik
B	$355 < X \leq 457$	Baik
C	$254 < X \leq 355$	Cukup Baik
D	$152 < X \leq 254$	Kurang Baik
E	$X > 152$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

3) Berdasarkan Indikator 3: *Digital Trasformation*

Pada indikator 3 pengambilan nilai menggunakan unjuk kerja yaitu dengan skor tertinggi adalah 3 dan ada 4 butir jawaban, sehingga memperoleh skor maksimal $3 \times 4 = 12$. Maka untuk menghitung kemampuan literasi digital pada pada indikator 3 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Indikator 3} = \frac{n}{12 \times 29} \times 100$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

Adapun skor minimum ideal adalah $0 \times 29 = 0$ dan skor maksimum ideal adalah $12 \times 29 = 348$. Selain skor maksimum dan minimum ideal, diperlukan simpangan baku ideal untuk menyusun kategori kevalidan data. Simpangan baku ideal diperoleh $SBi =$ simpangan baku ideal $= \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$ sehingga berdasarkan kasus di atas, $SBi = \frac{1}{6}(348 - 0) = 58$ dan $\bar{x}_i =$ rerata skor ideal $= \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$ yaitu $\bar{x}_i = \frac{1}{2}(348 + 0) = 174$.

Untuk menyusun kategori skor kemampuan literasi digital matematika pada indikator 3 dengan acuan rumus yang diadaptasi dari (Azwar, 1996) pada tabel 3.34 sebagai berikut:

Tabel 3.34 Kriteria Konversi Data Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 3

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{x}_l + 1,5SBi$	Sangat Valid
B	$\bar{x}_l + 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 1,5SBi$	Valid
C	$\bar{x}_l - 0,5SBi < X \leq \bar{x}_l + 0,5SBi$	Cukup Valid
D	$\bar{x}_l - 1,5SBi < X \leq \bar{x}_l - 0,5SBi$	Kurang Valid
E	$X > \bar{x}_l - 1,5SBi$	Tidak Valid

(Sumber: (Azwar, 1996))

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh diperoleh kategori kemampuan literasi digital matematika pada indikator 3, sebagai berikut:

Tabel 3.35 Kategori Skor Kemampuan Literasi Digital Matematika Pada Indikator 3

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > 261$	Sangat Baik
B	$203 < X \leq 261$	Baik
C	$145 < X \leq 203$	Cukup Baik
D	$87 < X \leq 145$	Kurang Baik
E	$X > 87$	Tidak Baik

(Sumber: Dokumen Pribadi)

4. Uji Normalitas

Uji normalitas (Anwar, 2019) adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Pada penelitian ini untuk menguji normalitas dengan menggunakan rumus uji *Kolmogorov-Smirnov* karena sampel lebih dari 50 dengan pengambilan keputusan yaitu:

- Nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal
- Nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal

Selain itu, salah satu cara pada penelitian ini jika data tidak berdistribusi normal yaitu dengan cara melakukan transformasi data. Transformasi data adalah suatu proses perubahan skala pengukuran data asli menjadi bentuk lain, sehingga data tersebut dapat memenuhi asumsi-asumsi dalam analisis dan berdistribusi normal (Hidayat, 2012).

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas (Aprianti, mieka, 2020) adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama dan uji homogenitas dapat dilakukan setelah uji normalitas terpenuhi. Pada penelitian ini, homogenitas diuji menggunakan uji *Lavene Statistic* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Sehingga, data dinyatakan homogenitas jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Adapun uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan IBM SPSS 24.

6. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan sesudah uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi. Uji hipotesis digunakan untuk menyatakan kesimpulan atau mengambil sebuah keputusan berdasarkan data analisis yang diperoleh, sebagai berikut:

a. Uji Analisis Covarian (*ANCOVA*)

Setelah melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, kemudian akan dilakukan Analisis Covarian (*Ancova*) untuk menguji rumusan masalah mengenai perbedaan nilai rata-rata kemampuan literasi digital matematika. Penggunaan Analisis Covarian (*Ancova*) dilakukan

dengan mempertimbangkan hasil *posttest* kemampuan literasi digital pada kedua kelas, dan skor *pretest* sebagai covariatnya.

Berdasarkan (Pituch & Stevens, 2016) Covariat adalah setiap variabel yang secara signifikan berkorelasi dengan variabel dependen, sehingga peneliti mengasumsikan hubungan linier antara covariat (yaitu *Pretest* kemampuan literasi digital matematika dan variabel dependen (yaitu *Posttest* kemampuan literasi digital matematika siswa). Analisis Covarian (*Ancova*) dianalisis dengan bantuan *Microsoft Excel*. Adapun hipotesis penelitian yang digunakan antara lain:

1) Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan literasi digital matematika siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan bantuan *Aplikasi Geogebra* dan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* tidak berbantuan *Aplikasi Geogebra*.
- H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan literasi digital matematika siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan bantuan *Aplikasi Geogebra* dan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* tidak berbantuan *Aplikasi Geogebra*.

Berikut dasar pengambilan keputusan yang dirujuk dari Anwar, 2019 dengan taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut:

- Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau nilai $Sig > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

- Jika nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ atau nilai $Sig < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

2) Menghitung jumlah kuadrat total (Jkt) pada kriterium, kovariabel dan product XY

i. Kriterium (Y)

$$Jkt_y = \sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{N}$$

ii. Kovariabel (X)

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

iii. Product (XY)

$$Jkt_{xy} = \sum X_t Y_t - \frac{(\sum X_t)(\sum Y_t)}{N}$$

3) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok (Jkd) pada kriterium, kovariabel dan product XY

i. Kriterium (Y)

$$Jkd_y = \sum Y_t^2 - \left[\frac{(\sum Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum Y_2)^2}{n_2} \right]$$

ii. Kovariabel (X)

$$Jkd_x = \sum X_t^2 - \left[\frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} \right]$$

iii. Product (XY)

$$Jkd_{xy} = \sum X_t Y_t - \left[\frac{(\sum X_1)(\sum Y_1)}{n_1} + \frac{(\sum X_2)(\sum Y_2)}{n_2} \right]$$

4) Menghitung jumlah kuadrat residu (Jkres) total, dalam dan antar kelompok

i. Total (Jkres)

$$Jkres_t = Jkt_y - \frac{(Jkt_{xy})^2}{Jkt_x}$$

ii. Dalam Kelompok ($Jkres_d$)

$$Jkres_d = Jkd_y - \frac{(Jkd_{xy})^2}{Jkd_x}$$

iii. Antar Kelompok ($Jkres_a$)

$$Jkres_a = Jkres_t - Jkres_d$$

5) Menghitung derajat kebebasan (db) total, dalam, dan antar kelompok

i. $db_t = N - 2$

ii. $db_a = K - 2$

iii. $db_d = N - K - 1$

6) Menemukan varian residu dengan menghitung rata-rata kuadrat residu antar kelompok ($Rkres_a$) dan dalam kelompok ($Rkres_d$)

$$Rkres_a = \frac{Jkres_a}{db_a}$$

$$Rkres_d = \frac{Jkres_d}{db_d}$$

7) Menghitung rasio F residu (F)

$$F = \frac{Rkres_a}{Rkres_d}$$

Analisis Covarian (*Ancova*) dianalisis dengan bantuan microsoft excel, langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Masukkan data yang akan digunakan ke excel
- Selanjutnya Klik menu DATA, kemudian pilih menu Data Analysis
- Kemudian pilih regression, setelah itu klik ok

- Selanjutnya klik di kolom Input Y Range dan klik pada kolom Input X Range. Lalu bloklah seluruh data Y ke Input Y Range dan bloklah seluruh data X ke Input X Range
- Selanjutnya, centang residuals, lalu klik ok.
- Selanjutnya kita kelompokkan data dari hasil residual menjadi 2 kelompok.
- Kemudian klik menu DATA, kemudian pilih menu Data Analysis
- Kemudian pilih Anova: Single Factor, lalu klik ok
- Selanjutnya untuk di kolom Input Range masukkan seluruh data yang sudah dikelompokkan sebelumnya.
- Setelah itu klik Ok

b. Uji *One Sample T-Test*

Untuk menguji rumusan masalah yaitu apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Aplikasi Geogebra* efektif terhadap kemampuan literasi digital matematika siswa SMA, jika nilai rata-rata skor kemampuan literasi digital matematika siswa berkategori baik yaitu pada rentang $63 < X \leq 78$. Pengujian keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Aplikasi Geogebra* terhadap kemampuan literasi digital matematika siswa SMA dengan menggunakan uji *One Sample T-Test* dan dianalisis dengan bantuan *Microsoft Excel*, sedangkan rumus yang digunakan yaitu:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Ket:

t = Nilai t hitung

\bar{x} = Rata-rata x

μ_0 = Nilai yang dihipotesiskan (63)

s = Simpangan baku

n = Jumlah sampel

(Anwar, 2019)

Adapun hipotesis penelitian yang digunakan antara lain:

- H_0 : Nilai rata-rata skor *Posttest* kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Aplikasi Geogebra* kurang dari 63
- H_1 : Nilai rata-rata skor *Posttest* kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Aplikasi Geogebra* lebih dari 63.

Berikut dasar pengambilan keputusan yang dirujuk dari Anwar, 2019, dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Sebagai berikut:

- Jika nilai *Sig. (2 – tailed)* > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
- Jika nilai *Sig. (2 – tailed)* > 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.