

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan berdasarkan filsafat positivisme yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019, pp. 16-17).

3.2 Variabel Penelitian

Sugiyono (2019) menjelaskan variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (p. 68). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu:

(1) Variabel Bebas (Variabel Independen)

Variabel bebas yang peneliti gunakan yaitu aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media diskusi berperan sebagai pemberi pengaruh kepada variabel dependen (terikat).

(2) Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Variabel terikat yang peneliti gunakan yaitu kemampuan komunikasi matematis berperan sebagai yang diberi pengaruh oleh variabel bebas.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019, p. 126). Populasi dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun pelajaran 2021/2022 yang terdiri dari 12 rombongan belajar dengan rincian jumlah peserta didik disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Data Populasi di SMA Negeri 3 Tasikmalaya

| Kelas | Jumlah Peserta Didik |
|----------|----------------------|
| X BABUD | 34 |
| X MIPA 1 | 35 |
| X MIPA 2 | 36 |
| X MIPA 3 | 36 |
| X MIPA 4 | 35 |
| X MIPA 5 | 34 |
| X MIPA 6 | 35 |
| X MIPA 7 | 34 |
| X MIPA 8 | 33 |
| X IPS 1 | 34 |
| X IPS 2 | 33 |
| X IPS 3 | 33 |
| Jumlah | 412 |

Sumber : TU SMA Negeri 3 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

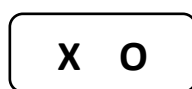
Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2019, p. 127). Peneliti menentukan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pengambilan anggota sampel yang dipilih secara khusus berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019, p. 133) yaitu:

- (1) Peserta didik yang menerapkan sistem pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media pembelajaran *onlinenya*.
- (2) Hasil wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang menyatakan kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas X MIPA 3 masih tergolong rendah.

Dari pertimbangan yang telah dipaparkan, peneliti memperoleh sampel sebanyak 35 peserta didik kelas X MIPA 3 SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun pelajaran 2021/2022.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimental design* dengan jenis *one-shot case study*, yaitu sebuah eksperimen yang dilaksanakan tanpa adanya kelompok pembanding (kontrol) dan juga tanpa tes awal. Pada desain ini terdapat suatu kelompok yang diberi perlakuan/*treatment*, dan selanjutnya diobservasi hasilnya. Perlakuan/*treatment* yang dimaksud adalah pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi (X) sedangkan hasilnya yaitu berupa hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik (O).



(Sugiyono, 2019, p. 113)

Gambar 3.1 Desain Penelitian *One-Shot Case Study*

Keterangan:

X = *Treatment* yang diberikan (Variabel independen)

O = Observasi (Variabel dependen)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Data tes kemampuan komunikasi matematis diperlukan untuk mengukur efektivitas pembelajaran Matematika dengan menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. Data ini diperoleh dengan cara pemberian tes yang dilakukan di akhir pembelajaran. Data tersebut berupa nilai akhir peserta didik.

3.5.2 Kuesioner Penggunaan Aplikasi Sekolah Pintar Indonesia SPI sebagai Media Diskusi

Kuesioner penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai Media diskusi berupa pernyataan positif dan negatif diberikan dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik ketika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media diskusi pada pembelajaran matematika.

3.5.3 Wawancara Penggunaan Aplikasi Sekolah Pintar Indonesia SPI sebagai Media Diskusi

Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara terstruktur yaitu wawancara yang dilaksanakan secara terencana dengan berpedoman pada daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan. Wawancara ini dilakukan peserta didik untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan mendukung tentang apa yang telah didapatkan dari kuesioner mengenai penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media diskusi.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran. Penyusunan RPP dibuat berdasarkan penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) dengan menggunakan metode diskusi. Penggunaan metode diskusi dengan menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) merupakan salah satu bentuk alternatif pembelajaran jarak jauh. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem-Based Learning* (PBL) yang mengangkat berbagai masalah *real world* yang sangat memengaruhi aktivitas dan perkembangan mental peserta didik selama proses pembelajaran.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

3.6.2.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk soal uraian yang berjumlah 3 butir soal. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes diuji cobakan terlebih dahulu di kelas XI MIPA 4 untuk mengetahui validitas dan reliabilitas sebelum digunakan. Kisi-kisi tes kemampuan komunikasi matematis, disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis | Level | Bentuk Soal | Nomor Soal |
|---|---|--|-------|-------------|------------|
| Menginterpretasi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel dengan persamaan dan pertidaksamaan linear aljabar lainnya. | Memahami konsep nilai mutlak. | Menulis matematika | C3 | Uraian | 1 |
| | Menggambar grafik fungsi nilai mutlak linear satu variabel. | Menggambar matematika | C4 | Uraian | 2 |
| | Menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel dengan persamaan dan pertidaksamaan linear aljabar lainnya. | Ekspresi matematika | C4 | Uraian | 3 |

Hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diberikan di kelas XI MIPA 4 tahun pelajaran 2021/2022 dapat dilihat pada **lampiran 14**.

3.6.2.2 Kuesioner Penggunaan Aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai Media Bantu Diskusi

Kuesioner penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi yang diberikan peneliti kepada responden terdiri dari pernyataan-pernyataan, kuesioner ini berupa pernyataan positif dan negatif berisikan 20 butir pernyataan diantaranya 10 butir pernyataan positif dan 10 butir pernyataan negatif

berdasarkan dua aspek yang diukur yaitu minat dan penggunaan. Kisi-kisi kuesioner disajikan dalam Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Kuesioner

| No. | Aspek | Topik Pernyataan | No. Pernyataan | |
|-----|------------|---|----------------|---------|
| | | | Positif | Negatif |
| 1. | Minat | Perasaan peserta didik terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 1, 8 | 6, 13 |
| | | Ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 7, 14 | 3, 10 |
| 2. | Penggunaan | Pengalaman peserta didik mengikuti pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 2, 9 | 15, 20 |
| | | Keterlibatan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran matematika aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 16, 18 | 11, 4 |
| | | Pandangan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran matematika aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 5, 12 | 17, 19 |

Kuesioner respon peserta didik terhadap penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi pada pelajaran matematika diuji cobakan di kelas XI MIPA 4 untuk dihitung uji validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji coba kuesioner dapat dilihat pada **lampiran 16**.

3.6.2.3 Pedoman Wawancara Penggunaan Aplikasi Sekolah Pintar Indonesia SPI sebagai Media Diskusi

Wawancara yang diberikan oleh peneliti kepada responden terdiri dari 6 pertanyaan yang ditinjau dari dua aspek yaitu minat dan penggunaan. Kisi-kisi pedoman wawancara disajikan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Pedoman Wawancara

| No. | Aspek | Topik Pertanyaan | No. Pertanyaan |
|-----|------------|--|----------------|
| 1. | Minat | Respon tentang pembelajaran Matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 1, 2 |
| 2. | Penggunaan | Kelebihan dan kekurangan pembelajaran Matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu Diskusi | 3, 4 |
| | | Harapan tentang pembelajaran Matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi. | 5, 6 |

3.6.3 Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian perlu diuji cobakan terlebih dahulu validitas dan reliabilitasnya. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2019, P. 361) artinya ada ketepatan dan sesuai antara data yang sesungguhnya dengan data yang dilaporkan oleh peneliti, jika data tersebut tidak sesuai dengan apa yang terjadi maka data tersebut tidak valid. Reliabilitas berkenaan dengan derajat konsistensi dan stabilitas data atau temuan (Sugiyono, 2019, P. 362) artinya jika terdapat dua atau lebih peneliti dalam objek yang sama akan menghasilkan data yang sama atau jika peneliti sama dalam waktu yang berbeda akan menghasilkan data yang sama, maka data tersebut dikatakan reliabel. Pada penelitian ini, uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan kuesioner dilakukan oleh 36 peserta didik kelas XI MIPA 4 di SMA Negeri 3

Tasikmalaya yang telah menerima materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dan berada di luar populasi penelitian.

3.6.3.1 Uji Validitas Instrumen Penelitian

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat mampu mengukur apa yang hendak di ukur. Validitas internal menggunakan hasil ukur instrumen sebagai suatu kesatuan secara menyeluruh (Ahmad, Nahjiah. 2015. P. 72). Validitas item diperlihatkan oleh seberapa jauh hasil ukur butir tersebut konsistensi dengan hasil instrumen secara keseluruhan. Oleh karena itu, validitas item sangat tergantung pada besaran koefisien korelasi antara skor item dengan skor total instrumen. Koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan rumus statistik koefisien korelasi *product moment* (r) (Riduwan, 2012) dengan rumus:

$$r_{hitung} = \frac{n \sum XY - (\sum x)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n \sum X^2) - (\sum X)^2\} \{(n \sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{hitung} = koefisien korelasi

n = banyaknya data

X = data X (skor item)

Y = data Y (skor total)

Setelah menghitung koefisien korelasi *product moment* (r) kemudian data dihitung dengan uji-t dengan rumus:

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

Keterangan:

t = nilai t_{hitung}

n = banyaknya data

r = koefisien korelasi hasil r_{hitung}

Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$) kaidah keputusan instrumen penelitian dikatakan valid jika t_{hitung} lebih dari sama dengan t_{tabel} ($t_{hitung} \geq t_{tabel}$) dan instrumen penelitian dikatakan tidak valid jika t_{hitung} kurang dari t_{tabel} ($t_{hitung} < t_{tabel}$). Jika instrumen tersebut valid, maka klasifikasi

interpretasi koefisien korelasi (r) menurut Arikunto dalam (Darto. 2012. P. 83) dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Korelasi

| Koefisien korelasi (r) | Interpretasi |
|----------------------------|------------------------|
| $0,80 < r \leq 1,00$ | Korelasi Sangat Tinggi |
| $0,60 < r \leq 0,80$ | Korelasi Tinggi |
| $0,40 < r \leq 0,60$ | Korelasi Sedang |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | Korelasi Rendah |
| $r \leq 0,20$ | Korelasi Sangat Rendah |

Hasil rekapitulasi uji validitas tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Uji Validitas Tes

| Item Soal | Validitas Item | | | Kriteria | Ketentuan | Keterangan |
|-----------|----------------|--------------|-------------|---------------|-----------|------------|
| | r_{hitung} | t_{hitung} | t_{tabel} | | | |
| No. 1 | 0,790 | 13,33 | 0,691 | Tinggi | Valid | Digunakan |
| No. 2 | 0,642 | 6,377 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 3 | 0,803 | 13,189 | | Sangat Tinggi | Valid | Digunakan |

Berdasarkan Tabel 3.6, dari 3 item soal tes kemampuan komunikasi matematis setelah diuji cobakan dan diuji validitas menunjukkan ketiga item soal tes memiliki nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka instrumen tes tersebut valid sehingga semua item soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat digunakan dalam penelitian.

Dalam pengujian validitas instrumen penelitian menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dengan membandingkan nilai *Sig. (2-tailed)* dengan probabilitas 0,05 maka kaidah pengambilan keputusannya adalah jika nilai *Sig. (2 – tailed)* kurang dari 0,05 ($Sig. < 0,05$) dan *pearson correlation* bernilai positif maka item soal valid, jika nilai *Sig. (2 – tailed)* kurang dari 0,05 ($Sig. < 0,05$) dan *pearson correlation* bernilai negatif maka item soal tidak valid dan jika nilai *Sig. (2 – tailed)* lebih dari 0,05 ($sig. > 0,05$) maka item soal tidak valid.

Hasil rekapitulasi uji validitas tes kemampuan komunikasi matematis menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Output Uji Validitas Tes Menggunakan IBM SPSS Statistics 24

| | | Correlations | | | |
|-------|---------------------|---------------------|--------|--------|--------|
| | | Soal1 | Soal2 | Soal3 | Total |
| Soal1 | Pearson Correlation | 1 | ,228 | ,614** | ,790** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,182 | ,000 | ,000 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Soal2 | Pearson Correlation | ,228 | 1 | ,165 | ,642** |
| | Sig. (2-tailed) | ,182 | | ,336 | ,000 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Soal3 | Pearson Correlation | ,614** | ,165 | 1 | ,803** |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | ,336 | | ,000 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Total | Pearson Correlation | ,790** | ,642** | ,803** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | ,000 | ,000 | |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Data lengkap hasil uji validitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada **lampiran 14**.

Hasil rekapitulasi uji validitas kuesioner dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Uji Validitas Kuesioner

| Item Pernyataan | Validitas Item | | | Kriteria | Ketentuan | Keterangan |
|--------------------|----------------|--------------|-------------|----------|-----------|------------|
| | r_{hitung} | t_{hitung} | t_{tabel} | | | |
| No. 1 | 0,347 | 2,3 | 1,691 | Rendah | Valid | Digunakan |
| No. 2 | 0,494 | 3,81 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 3 | 0,661 | 6,846 | | Tinggi | Valid | Digunakan |
| No. 4 | 0,407 | 2,846 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 5 | 0,452 | 3,311 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 6 | 0,692 | 7,745 | | Tinggi | Valid | Digunakan |
| No. 7 | 0,369 | 2,49 | | Rendah | Valid | Digunakan |
| No. 8 | 0,423 | 3,004 | | Sedang | Valid | Digunakan |

| Item Pernyataan | Validitas Item | | | Kriteria | Ketentuan | Keterangan |
|--------------------|----------------|--------------|-------------|----------|-----------|------------|
| | r_{hitung} | t_{hitung} | t_{tabel} | | | |
| No. 9 | 0,377 | 2,562 | | Rendah | Valid | Digunakan |
| No. 10 | 0,381 | 2,598 | | Rendah | Valid | Digunakan |
| No. 11 | 0,543 | 4,491 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 12 | 0,343 | 2,268 | | Rendah | Valid | Digunakan |
| No. 13 | 0,732 | 9,199 | | Tinggi | Valid | Digunakan |
| No. 14 | 0,464 | 3,447 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 15 | 0,607 | 5,6 | | Tinggi | Valid | Digunakan |
| No. 16 | 0,384 | 2,625 | | Rendah | Valid | Digunakan |
| No. 17 | 0,737 | 9,404 | | Tinggi | Valid | Digunakan |
| No. 18 | 0,507 | 3,979 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 19 | 0,597 | 5,405 | | Sedang | Valid | Digunakan |
| No. 20 | 0,487 | 3,722 | | Sedang | Valid | Digunakan |

Berdasarkan Tabel 3.8, dari 20 item pernyataan kuesioner penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi setelah diuji cobakan dan diuji validitas menunjukkan kedua puluh item pernyataan kuesioner memiliki nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka instrumen kuesioner tersebut valid sehingga semua item pernyataan kuesioner penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi dapat digunakan dalam penelitian. Data lengkap hasil uji validitas kuesioner dapat dilihat pada **lampiran 16**.

Hasil rekapitulasi uji validitas kuesioner menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* juga dapat dilihat pada **lampiran 16**.

3.6.3.2 Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Reliabilitas menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau konsisten. Reliabilitas suatu alat pengukur merupakan derajat keajegan atau konsistensi alat tersebut dalam mengukur apa saja yang diukurnya (Nahjiah, Ahmad. 2015. P. 80) jika alat ukur tersebut digunakan secara berulang, maka diharapkan memiliki hasil yang sama. Reliabilitas konsistensi gabungan item berkaitan dengan konsistensi antara item-item yang hendak di ukur. Koefisien reliabilitas konsistensi gabungan item dapat

dihitung dengan menggunakan rumus koefisien Alpha atau *Cronbach Alpha* (Somantri, Ating dan Muhidin, S, A., 2014) dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = cacah item

S_i^2 = varian skor setiap item

S_t^2 = varian skor total

Varians skor item diperoleh dengan rumus berikut.

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

S_i = Varians setiap item

$\sum x_i^2$ = jumlah kuadrat item x_i

$(\sum x_i)^2$ = jumlah item x_i dikuadratkan

n = Banyaknya data

Distribusi (tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Kaidah keputusan instrumen penelitian yaitu dengan membandingkan r_{11} dan r_{tabel} . Instrumen penelitian dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$ dan dikatakan tidak reliabel jika $r_{11} \leq r_{tabel}$.

Klasifikasi interpretasi koefisien reliabilitas (r_{11}) menurut Hinton dalam Son (2019) dapat dilihat pada Tabel 3.9 sebagai berikut.

Tabel 3.9 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

| Koefisien reliabilitas (r_{11}) | Interpretasi |
|-------------------------------------|----------------------------|
| $0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$ | Reliabilitas Sangat Tinggi |
| $0,70 \leq r_{11} < 0,90$ | Reliabilitas Tinggi |
| $0,50 \leq r_{11} < 0,70$ | Reliabilitas Sedang |
| $0,00 \leq r_{11} < 0,50$ | Reliabilitas Rendah |

Hasil uji reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan kuesioner penggunaan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

| Instrumen Penelitian | r_{11} | r_{tabel} | Kriteria | Ketentuan | Keterangan |
|--|----------|-------------|----------|-----------|------------|
| Tes Kemampuan Komunikasi Matematis | 0,583 | 0,2785 | Sedang | Reliabel | Digunakan |
| Kuesioner Penggunaan Aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai Media Bantu Diskusi | 0,844 | 0,2785 | Tinggi | Reliabel | Digunakan |

Berdasarkan Tabel 3.10, diperoleh instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan kuesioner setelah diuji cobakan dan diuji validitas menunjukkan kedua instrumen tersebut memiliki nilai $r_{11_{hitung}} \geq r_{tabel}$ maka instrumen penelitian tersebut reliabel sehingga semua instrumen dapat digunakan dalam penelitian. Data lengkap hasil uji reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada **lampiran 15** dan uji reliabilitas kuesioner dapat dilihat **pada lampiran 17**.

Perhitungan reliabilitas juga menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dengan kaidah pengambilan keputusan jika nilai *Cronbach Alpha* $> 0,60$ maka instrumen tersebut reliabel dan jika nilai *Cronbach Alpha* $< 0,60$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

Hasil rekapitulasi uji reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematika menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Output IBM SPSS Statistics 24 Uji Reliabilitas Instrumen Tes

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| ,796 | 4 |

| Item-Total Statistics | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| Soal1 | 13,08 | 30,593 | ,699 | ,752 |
| Soal2 | 12,56 | 31,283 | ,467 | ,808 |

| | | | | |
|-------|-------|--------|-------|------|
| Soal3 | 13,25 | 27,736 | ,683 | ,729 |
| Total | 7,78 | 10,406 | 1,000 | ,583 |

Data lebih lengkap mengenai uji reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematika menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dapat dilihat pada **lampiran 15**.

Hasil rekapitulasi uji reliabilitas instrumen kuesioner menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12 Output IBM SPSS Statistics 24 Uji Reliabilitas Instrumen Kuesioner

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| ,844 | 20 |

Data lebih lengkap mengenai uji reliabilitas instrumen kuesioner menggunakan *IBM SPSS Statistics 24* dapat dilihat pada **lampiran 17**.

Dari uji reliabilitas instrumen tes dan kuesioner diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60. Dengan demikian, instrumen penelitian tersebut layak untuk digunakan.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

3.7.1.1 Perhitungan Kategori

Jawaban tes kemampuan komunikasi matematis diberi skor sesuai rubrik. Rubrik yang digunakan dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis berasal dari analisis sintesis ketiga rubrik menurut Lintang (2021) yaitu dari *Maryland Math Communication Rubric*, *Maine Holistic Rubric for Mathematics* dan *QUASAR General Rubric* dengan memperhatikan indikator kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.13 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

| Skor | Menulis Matematika | Menggambar Matematika | Ekspresi Matematika |
|------|---|---|--|
| 4 | Peserta didik menuliskan penjelasan dengan menggunakan bahasa | Peserta didik dapat menuliskan gambar, diagram, grafik atau | Peserta didik dapat membuat model matematika dan menyelesaikan |

| Skor | Menulis Matematika | Menggambar Matematika | Ekspresi Matematika |
|------|---|---|--|
| | sendiri dengan benar, jelas dan lengkap. | tabel dengan jelas dan benar. | masalah dengan menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, tanda atau rumus) dengan benar dan lengkap. |
| 3 | Peserta didik menuliskan penjelasan dengan menggunakan bahasa sendiri dengan benar dan jelas tetapi tidak lengkap. | Peserta didik dapat menuliskan gambar, diagram, grafik atau tabel dengan jelas, tetapi masih salah dalam memberikan keterangan. | Peserta didik dapat membuat model matematika dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, tanda atau rumus) dengan benar, tetapi kurang lengkap. |
| 2 | Peserta didik menuliskan penjelasan dengan menggunakan bahasa sendiri, tetapi penjelasan yang diberikan hanya sebagian yang benar, tidak lengkap dan tidak jelas. | Peserta didik dapat menuliskan gambar, diagram, grafik atau tabel, tetapi tidak jelas tanpa keterangan. | Peserta didik dapat membuat model matematika dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, tanda atau rumus), tetapi masih salah dalam perhitungan. |
| 1 | Peserta didik menuliskan penjelasan dengan | Peserta didik dapat menuliskan gambar, diagram, grafik atau | Peserta didik tidak dapat membuat model matematika dan |

| Skor | Menulis Matematika | Menggambar Matematika | Ekspresi Matematika |
|----------------------|---|----------------------------|---|
| | menggunakan bahasa sendiri, tetapi penjelasan yang diberikan susah dipahami, tidak benar dan tidak jelas. | tabel, tetapi tidak benar. | menyelesaikan masalah dengan menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, tanda atau rumus). |
| 0 | Tidak ada jawaban | Tidak ada jawaban | Tidak ada jawaban |
| Skor Maksimal | 4 | 4 | 4 |

Setelah diperoleh skor, kemudian skor tersebut diubah menjadi nilai skala lima yang dikategorikan menjadi lima kategori yaitu A, B, C, D, dan E. Langkah-langkah pengkategorian variabel penelitian menurut Asrul, Ananda dan Rosnita (2014) pada Tabel 3.14 sebagai berikut.

Tabel 3.14 Klasifikasi Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

| Kriteria | Kategori |
|--|----------|
| $X \geq (M_i + (1,5) SD_i)$ | A |
| $(M_i + (0,5) SD_i) \leq X < (M_i + (1,5) SD_i)$ | B |
| $(M_i - (0,5) SD_i) \leq X < (M_i + (0,5) SD_i)$ | C |
| $(M_i - (1,5) SD_i) \leq X < (M_i - (0,5) SD_i)$ | D |
| $X < (M_i - (1,5) SD_i)$ | E |

Keterangan:

Mean ideal (M_i) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)

Standar Deviasi Ideal (SD_i) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

Setelah diperoleh skor total juga, kemudian skor-skor tersebut diubah menjadi nilai standar mutlak skala 0-100 untuk digunakan pada perhitungan statistik deskriptif dengan rumus:

$$N_i = \frac{X_i}{SMI} \times 100 \text{ (Ahmad, 2015)}$$

Keterangan:

N_i = Nilai

X_i = Skor

SMI = Skor Maksimum Ideal, dengan ketentuan:

Tabel 3.15 Skor Maksimum Ideal

| Soal | Skor Maksimum Ideal |
|-------------------|---------------------|
| No. 1 | 4 |
| No. 2 | 4 |
| No. 3 | 4 |
| Skor Total | 12 |

3.7.1.2 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2019). Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui uji prasyarat berupa uji normalitas data untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak (Ananda & Fadhli, 2018). Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Chi Kuadrat* (χ^2) dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a = Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kesimpulan:

- Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka **H_0 ditolak**
- Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka **H_0 diterima**

Hasil rekapitulasi perhitungan uji normalitas dengan *chi* kuadrat (χ^2), diperoleh *chi* kuadrat (χ^2) hitung = 18,00723 > *chi* kuadrat (χ^2) tabel = 11,341 maka h_0 ditolak. Jadi, kesimpulannya data sampel dari populasi tidak berdistribusi normal. Data lengkap mengenai uji normalitas dapat dilihat pada **lampiran 19**.

Uji hipotesis selanjutnya untuk data yang tidak berdistribusi normal yaitu menggunakan uji statistik non parametrik berupa uji *one sample sign-test*. Dinamakan uji *one sample sign-test* (uji tanda) karena data dinyatakan dalam bentuk tanda, yaitu

tanda positif (+) dan negatif (-). Uji tanda ini digunakan untuk menguji hipotesis mengenai median populasi atau menguji kondisi sebelum dan sesudah suatu tindakan. Untuk menguji $H_0 : \mu_0 = \mu$ dengan menggunakan sampel berukuran n , tiap nilai sampel yang berukuran lebih dari μ_0 diberi tanda positif (+) dan tiap nilai sampel yang kurang dari μ_0 diberi tanda negatif (-).

Hipotesis penelitian yang diajukan untuk menguji *one sample sign-test* adalah sebagai berikut.

H_0 : Pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi tidak efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan ketuntasan belajar kurang dari sama dengan 75.

H_a : Pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan ketuntasan belajar lebih dari 75.

Langkah-langkah menentukan statistik uji pada *one sample sign-test* menurut Herlinda dkk (2019) yaitu:

- Menggunakan nilai rerata skor dengan standar mutlak skala 100.
- Menghitung hipotesis tiap Median ($x_i - M_0$) dengan $M_0 = 75$.
- Jika hasilnya 0, pengamatan tersebut tidak dilibatkan.
- Menghitung banyaknya nilai bertanda “ - “ (S^-) dan bertanda “ + ” (S^+)

Hipotesis yang dipakai yaitu:

$S = S^-$ (Banyaknya selisih $x_i - M_0$ yang kurang dari 0)

Kaidah keputusan:

Jika $P(S \leq S^- | b(n, 0,5)) \leq \alpha$, maka H_0 ditolak

3.7.2 Analisis Data Kuesioner Penggunaan Aplikasi Sekolah Pintar (SPI) sebagai Media Bantu Diskusi

Data kuesioner berjumlah 20 butir pernyataan dan diberi skor dengan menggunakan skala likert dengan pilihan jawaban: sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS), pilihan jawaban ini bertujuan untuk mendorong peserta didik menentukan keberpihakan dalam menjawab. sesuai ketentuan pada Tabel 3.16 berikut (Sugiyono, 2019, p. 147).

Tabel 3.16 Pedoman Skor Kuesioner

| Jawaban | Positif | Negatif |
|---------------------------|---------|---------|
| Sangat Setuju (SS) | 5 | 1 |
| Setuju (S) | 4 | 2 |
| Ragu-ragu (RG) | 3 | 3 |
| Tidak Setuju (TS) | 2 | 4 |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 | 5 |

Setelah mendapatkan skor dari masing-masing peserta didik, lalu skor tersebut dikategorikan. Langkah-langkah pengkategorian variabel penelitian menurut Arikunto (2014) pada Tabel 3.17 sebagai berikut.

Tabel 3.17 Klasifikasi Skor Kuesioner

| Kriteria | Kategori |
|---|----------|
| $(Skor\ Terendah + 2(I) + 2) - Skor\ Tertinggi$ | Tinggi |
| $(Skor\ Terendah + 1(I) + 1) - (Skor\ Terendah + 2(I) + 1)$ | Sedang |
| $Skor\ Terendah - Skor\ Terendah + 1(I)$ | Rendah |

Dengan:

$$I = Interval = \frac{Range(R)}{Kategori(K)} = \frac{(Skor\ Tertinggi - Skor\ Terendah)}{Kategori}$$

Kemudian dicari persentase dari masing-masing peserta didik dengan rumus:

$$Persentase (p_s) = \frac{Skor\ yang\ diperoleh\ peserta\ didik}{Skor\ maksimal} \times 100 \%$$

3.7.3 Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara dilakukan dengan cara menarik poin-poin yang dianggap penting dan disimpulkan secara deskriptif.

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

3.8.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian merupakan kapan dan lamanya penelitian ini berlangsung. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

- (1) Tahap perencanaan dilaksanakan pada bulan Februari-Agustus 2021. Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan perencanaan meliputi pengajuan judul proposal, penentuan dan survey lokasi penelitian, melakukan wawancara terhadap salah satu guru mata pelajaran matematika untuk mengidentifikasi permasalahan dan hal-hal yang ingin diketahui oleh peneliti pada penelitian khususnya mengenai pelaksanaan pembelajaran jarak jauh pada pembelajaran matematika, penyusunan instrumen penelitian, pengajuan izin penelitian, dan penyusunan komponen proposal penelitian.
- (2) Tahap pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan September-November 2021. Pada tahap ini peneliti melaksanakan uji coba instrumen penelitian untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrumen penelitian yang akan digunakan. Setelah mendapat izin penelitian, peneliti melaksanakan pembelajaran pada sampel yang telah ditentukan, pembelajaran dilaksanakan sebanyak 5 pertemuan pada tanggal 21-30 September 2021 dan pada tanggal 2 November 2021 peserta didik diberi tes kemampuan komunikasi matematis, kuesioner respon peserta didik terhadap aplikasi Sekolah Pintar Indonesia (SPI) sebagai media bantu diskusi dan lembar wawancara penggunaan aplikasi sekolah pintar sebagai media bantu diskusi.
- (3) Tahap Penyelesaian Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021-Mei 2024. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis data penelitian dan penyusunan data-data dengan rincian pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.18 sebagai berikut.

3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun pelajaran 2021/2022 yang beralamat di Jalan Letkol Basir Surya Nomor 89, Kel. Sukanagara, Kec. Purbaratu, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat 46196. SMA Negeri 3 Tasikmalaya pada tahun pelajaran 2021/2022 dipimpin oleh Drs. H. Nandang Tarmini, M.Pd. selaku Kepala Sekolah. Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun pelajaran 2021/2022 adalah kurikulum 2013 dengan kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT). Jumlah guru di SMA Negeri 3 Tasikmalaya berjumlah 78 orang dengan guru matematika berjumlah 9 orang. Banyak peserta didik laki-laki berjumlah 489 orang dan perempuan berjumlah 767 orang. Fasilitas yang ada di SMA Negeri 3 Tasikmalaya yaitu sarana dan prasarana meliputi gedung sekolah, ruang guru, perpustakaan dan masjid. Sarana belajar peserta didik meliputi ruangan kelas, ruangan laboratorium, lab komputer dan ruangan seni musik. Sarana pendukung meliputi lapangan upacara, ruangan UKS, toilet, ruangan ekstrakurikuler, dan taman.