

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Jenis penelitian yang digunakan penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif didasarkan pada filosofi positivis, menekankan fenomena objektif dan kemudian diteliti menggunakan metode kuantitatif atau dengan angka dan prosedur yang dihitung, statistik terstruktur, dan kontrol empiris.¹ Pendekatan kuantitatif semacam ini sering digunakan untuk menguji teori, memverifikasi fakta, dan mendeskripsikan statistik, dan menentukan hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya, yang beberapa diantaranya kemudian digunakan untuk mengembangkan konsep-konsep.

Berdasarkan sumber lain, penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang dapat digunakan untuk menganalisis data statistik untuk mempelajari suatu populasi atau sampel tertentu, mengumpulkan data atau fakta dengan menggunakan alat penelitian, menguji hipotesis yang terbentuk sebelumnya, apakah terbukti atau tidak.² Penelitian dengan metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.³

B. Setting Penelitian

Setting penelitian merupakan suatu objek penelitian yang telah ditetapkan oleh peneliti berupa: tempat, wilayah dan lokasi penelitian. Penelitian ini dilaksanakan oleh peneliti pada semester satu/ ganjil tahun ajaran 2022/2023 di MTS Tarbiyatul Banin Winong yang berlokasi di jalan KH. Hasyim Asy'ari km. 0.5 gang masjid Darussalam Kec. Winong, Kab. Pati. Kurikulum yang digunakan di MTS Tarbiyatul Banin Winong mengacu pada kurikulum Merdeka Belajar. Hal ini sesuai dengan Permendikbud RI Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan.

¹ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, 5.

² Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, 7.

³ Suharismi Arikunto, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik", hlm 131.

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh subjek yang diperlukan peneliti untuk mendapatkan data dan sumber informasi. Populasi yang diteliti dalam penelitian ini adalah siswa MTS Tarbiyatul Banin Winong kelas VIII tahun 2022/2023, yang terdiri dari 57 siswa yang dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas C dan kelas D.

Teknik penyusunan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan *Probability sampling* dengan jenis teknik *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak dengan cara di undi dan tidak memperhatikan tingkatan ataupun strata yang terdapat di dalam populasi tersebut diperoleh kelas C/ D sebagai kelas eksperimen.⁴ Pendekatan *Probability sampling* menggunakan teori probabilitas dan teori statistika yakni setiap unit analisis dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk menjadi anggota sampel.

D. Desain dan Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian kuantitatif karena data yang diperoleh berupa angka-angka dan dianalisis menggunakan uji statistik. Sedangkan metode penelitian yang digunakan disebut metode eksperimen yang akan dilakukan berdesain "*the One-Group pretest-posttest*", dalam desain *the One-Group pretest-posttest* dikenal dengan adanya dua kondisi yaitu *baseline phase* (kondisi awal tanpa adanya perlakuan) dan *Treatment phase* (kondisi dengan adanya perlakuan).⁵ Dimana pengambilannya dilakukan secara random, karena tujuan dalam penelitian ini adalah mencari pengaruh tretmen.

Tabel 3.1
Desain One Group Pretest and Posttest

O_1, O_2	X	O_3, O_4
------------	---	------------

Keterangan :

X : Perlakuan khusus dengan menerapkan pembelajaran dengan pendekatan SAVI

O_1 : Tes awal komunikasi matematis siswa

O_2 : Tes awal kemandirian siswa

O_3 : Tes akhir komunikasi matematis siswa

⁴ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, 124.

⁵ Yuwanto, Listyo. "*Metode Penelitian Eksperimen Edisi 2*", Yogyakarta: Graha Ilmu, 2019, 207.

O_4 : Tes akhir kemandirian siswa

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini peneliti menganalisis suatu permasalahan yang ada di sekolah yang dijadikan sebagai objek kajian dan juga mengkaji temuan-temuan pada penelitian terdahulu. Kemudian, peneliti mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian.

2. Tahap Persiapan

Pada bagian ini peneliti memaparkan instrumen soal tes diagnostik sekaligus soal tes kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, peneliti juga menyusun angket untuk mengukur kemandirian siswa. Setelah itu, peneliti melakukan validasi instrumen yang telah dibuat.

3. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian di antaranya sebagai berikut:

- a. Melakukan uji coba instrumen pada kelas lain yang setara dengan objek penelitian.
- b. Memberikan instrumen tes diagnostik.
- c. Melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran dengan pendekatan SAVI.
- d. Memberikan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada akhir pembelajaran.
- e. Memberikan angket untuk mengukur kemandirian siswa pada akhir pembelajaran.

4. Tahap Akhir

Kegiatan-kegiatan dalam tahap akhir ini adalah dengan mengumpulkan data, mengolah data, menganalisis, melaporkan hasil penelitian, dan menarik kesimpulan. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Variabel bebas (*independent variable*) pembelajaran dengan pendekatan SAVI;
- b. Variabel terikat (*dependent variable*) kemampuan komunikasi matematis (Y1) dan kemandirian siswa (Y2)

Indikator yang digunakan dalam pembuatan soal kemampuan komunikasi matematis pada instrumen tes eksperimen menurut Ramdan adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan pengamatan sehari-hari ke dalam istilah atau simbol matematika.

- b. Menjelaskan ide, situasi dan hubungan matematika dengan menggunakan kalimat sederhana, benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan situasi ke dalam bentuk grafik, dan menjelaskan model matematika serta penyelesaiannya.
- d. Menyatakan gambar ke dalam bentuk bahasa biasa (menyusun soal cerita).
- e. Terlibat dalam diskusi untuk suatu presentasi matematika tertulis.

Sedangkan indikator yang digunakan dalam pembuatan kuesioner kemandirian siswa menurut Mudjiman dalam (Hafsah: 17) yaitu:

- a. Percaya diri.
- b. Aktif dalam belajar.
- c. Disiplin dalam belajar.
- d. Tanggung jawab dalam belajar.

E. Uji Angket dan Instrumen Tes

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan sebagai metrik untuk menunjukkan validitas atau validitas suatu instrumen penelitian tertentu.⁶ Data dapat dikatakan valid jika tidak terdapat perbedaan yang nyata antara data yang dilaporkan oleh penyidik dan data yang sebenarnya terjadi di fasilitas penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pengujian konten. Nilai isi instrumen non-tes berkaitan dengan relevansi pertanyaan atau pertanyaan artikel dengan variabel indeks yang digunakan untuk penelitian.⁷

Dalam hal ini peneliti menggunakan uji validitas pada media tes dan angket ini memanfaatkan korelasi *product moment* dengan memanfaatkan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi
 N = Banyak siswa

⁶ Karunia Eka Lestari and Mokhammad Ridwan Yudhanegara, Penelitian Pendidikan Matematika, 190.

⁷ Karunia Eka Lestari and Mokhammad Ridwan Yudhanegara, Penelitian Pendidikan Matematika, 190.

- X = Skor tiap butir soal
- Y = Skor yang didapat siswa
- $\sum X$ = Jumlah skor untuk tiap butir soal
- $\sum Y$ = Jumlah skor siswa total

Uji validitas dilakukan setelah mendapat hasil uji instrumen pada kelas validasi. Uji instrumen berupa 10 soal uraian dan angket yang berjumlah 30 pertanyaan diujikan pada siswa. Setelah hasil didapat dan diuji, maka selanjutnya keputusan diberikan terhadap hasil tersebut berdasarkan tabel berikut.⁸

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

No.	Kriteria Tingkat Validitas	Klasifikasi
1.	0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
2.	0,600 – 0,799	Tinggi
3.	0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
4.	0,200 – 0,399	Rendah
5.	0,000 – 0,199	Sangat Rendah (Tidak Valid)

2. Uji Reliabilitas

Suatu instrumen penelitian dapat dikatakan reliabel apabila hasil pengukurannya konsisten, tepat dan sama persis. Tujuan pengujian reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi suatu ukuran sebagai ukuran dalam penelitian untuk mengungkap validitas suatu hasil pengukuran.⁹ Dimana hasil suatu pengukuran instrumen dapat diandalkan jika diperoleh hasil yang relatif sama ketika mengukur kelompok-kelompok yang berbeda dari objek-objek homogen. Rumus yang digunakan untuk menilai reliabilitas alat penelitian ini adalah koefisien *alpha cronbach*, yaitu:

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

⁸ “Metode Penelitian Kuantitatif - Google Books,”164, accessed february 22, 2022, https://www.google.co.id/books/edition/Metode_Penelitian_Kuantitatif/DEugDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=rumus+uji+validitas&printsec=frontcover.

⁹ Karunia Eka Lestari and Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, 206.

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen/ koefisien Alfa

k = banyaknya item/ butir soal

$\sum S_i^2$ = jumlah seluruh *varians* masing-masing soal

S_t^2 = *varians* total

Tinggi dan rendahnya tingkat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai dari koefisien alfa antara item atau butir pernyataan yang ada dalam instrumen tersebut dan dilambangkan dengan r . Untuk mengukur interpretasi tingkat reliabilitas instrumen ditentukan dengan dengan kriteria sebagai berikut.¹⁰

Tabel 3.3.

Kriteria Koefisien Realibitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/ sangat tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/ baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/ sangat buruk

3. Daya Beda

Uji daya beda dijalankan dengan tujuan membedakan antara kelompok individu siswa berkemampuan tinggi (*upper group*) dengan kelompok individu siswa berkemampuan rendah (*lower group*). Pada pengujian ini, uji beda butir soal dijalankan pada instrumen tes berwujud soal uraian. Untuk menghitung daya pembeda pada soal uraian dapat menggunakan rumus berikut¹¹:

$$DP = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor_{Maks}}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

¹⁰ Karunia Eka Lestari and Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, 206.

¹¹ "Aceh and the Portuguese, 1500-1579 - Google Books," 263, accessed November 22, 2022, https://www.google.co.id/books/edition/Pengukuran_Evaluasi_Hasil_dan_Proses_Bel/Sj6VEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=rumus+daya+pembeda+soal+uraian&pg=PA263&printsec=frontcover.

$Mean_A$ = Rata-rata skor siswa pada kelompok atas
 $Mean_B$ = Rata-rata skor siswa pada kelompok atas
 $Skor_{Maks}$ = Skor maksimum yang terdapat pada pedoman penskoran

Tabel 3.4
Interpretasi Daya Beda

Kriteria Daya Beda	Klasifikasi
$DP < 0,10$	Butir diragukan
$0,11 \leq DP \leq 0,20$	Tidak membeda
$0,21 \leq DP \leq 0,30$	Sedang
$0,31 \leq DP \leq 0,40$	Membeda
$0,41 \leq DP \leq 1,00$	Sangat membeda

4. Tingkat Kesukaran

Uji kesukaran adalah jenis uji yang digunakan untuk menunjukkan kebenaran tentang soal-soal dalam kategori mudah, sedang, dan sangat sulit. Uji kesukaran dalam kasus ini dilakukan melalui instrumen tes yang berbentuk tes soal uraian. Dalam hal ini untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal pada soal uraian, dimana dapat menggunakan rumus dibawah ini¹²

$$TK = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maks}}$$

Dimana,

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor siswa pada suatu soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran butir soal

Skor maks : Skor maksimal yang terdapat pada pedoman penskoran

¹² “Evaluasi Pendidikan - Google Books,” 135, accessed November 22, 2022, https://www.google.co.id/books/edition/Evaluasi_Pendidikan/XwGWEEAAQB AJ?hl=id&gbpv=1&dq=rumus+daya+pembeda+soal+uraian&pg=PA135&prints ec=frontcover.

Tabel 3.5
Interpretasi Tingkat Kesukaran

No.	Kriteria Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	$0,00 < TK < 0,30$	Sangat Sukar
2	$0,31 < TK < 0,71$	Sedang
3	$0,71 < TK < 1,00$	Mudah

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data adalah yang paling penting didalam penelitian, dimana harapan pokok penelitian yaitu memperoleh data. Apabila tidak ada teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak dapat memperoleh data yang diharapkan dengan standar. Pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai cara, setting, dan sumber.¹³

Pada penelitian ini terdapat tiga jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu data tes meliputi *pre-test* dan *post-test*, angket, dan dokumentasi saat pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

1. Metode Tes

a. Tes awal (*pre-test*)

Pre-test merupakan tes yang diberikan kepada siswa sebelum diberikan treatment yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dasar yang digerakkan oleh siswa sebelum terbiasa menggunakan cara pembelajaran SAVI untuk menangani kemampuan relasional numerik siswa.

b. Tes akhir (*Post-test*)

Post-test merupakan tes yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan secara penuh dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan relasional numerik siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SAVI.

2. Metode Kuesioner (angket)

Dalam penggunaan kuesioner, responden diberikan formulir berisi beberapa pertanyaan yang harus ditanggapi secara tertulis dengan jelas dan ringkas. Survei menyajikan gambaran tanggapan yang diberikan oleh subjek (responden), baik yang disebutkan namanya maupun yang tidak diketahui.

¹³ Sugiyono, "METODE PENELITIAN PENDIDIKAN: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", 193.

Karena responden hanya memberi tanda () pada pertanyaan yang diajukan, maka penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup atau terstruktur.

Penggunaan survei dalam tes ini berisi beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk mengungkap fakta tentang tingkat minat siswa MTS Tarbiyatul Banin Winong. Strategi ini melibatkan tidak kurang dari delapan penanda sebagai semacam cara pandang untuk mensurvei derajat kebebasan siswa, secara spesifik: delapan indikator yang dapat dijadikan dasar penilaian kemandirian siswa antara lain:

- a. Percaya diri
- b. Aktif dalam belajar
- c. Disiplin dalam belajar
- d. Tanggung jawab dalam belajar

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode yang digunakan dalam teknik pengumpulan data untuk mengumpulkan data tentang sesuatu atau variabel yang berupa transkrip, catatan, wawancara peserta, notulen rapat, agenda, atau hal lainnya.¹⁴ Mendokumentasikan sumber lain, ialah suatu metode pengumpulan data dengan melihat atau mengambil kembali laporan-laporan yang ada. Cara ini dapat dilakukan dengan melihat dokumen resmi seperti monografi, catatan dan buku peraturan yang ada. Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data berupa nilai hasil belajar kognitif melalui pendekatan SAVI siswa pada mata pelajaran matematika.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Awal

Analisis data awal didasarkan pada hasil nilai akhir semester genap oleh peserta didik. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah peserta didik diawal mempunyai kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian siswa yang sama atau tidak sebelum pemberian treatment kepada peserta didik. Untuk proses pengelolaan data menggunakan program SPSS versi 26.0. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

- a. Uji Normalitas

¹⁴ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan (Bandung: Alfabeta, 2010), 329.

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam menganalisis data selanjutnya apakah statistik parametrik atau non parametrik.

Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Data tahap awal berdistribusi normal

H_1 : Data tahap awal tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah pengujian hipotesis tersebut adalah sebagai berikut :¹⁵

- 1) Menentukan nilai bilangan baku dari x_1, x_2, \dots, x_n , dengan rumus

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan :

z_i : bilangan baku x_i

x_i : data nilai ke i

\bar{x} : nilai rata-rata

s : simpangan baku

- 2) Hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi normal baku untuk tiap bilangan baku z_i .
- 3) Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i .

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- 4) Hitung $|F(z_i) - S(z_i)|$
- 5) Ambil harga $L_0 = |F(z_i) - S(z_i)|$ yang terbesar.

Kriteria pengujiannya adalah diterima H_0 jika $L_0 < L$. Nilai L diambil dari daftar nilai kritis L untuk *Kolmogorov-Smirnov* dengan $\alpha = 5\%$. Selanjutnya perhitungan data dalam penelitian akan dibantu dengan program komputer IBM SPSS 26.0 dengan taraf signifikansi 5%.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah ke dua sampel homogen mempunyai varians yang sama atau berbeda. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui

¹⁵ Sudjana, 2005, "metoda statistika edisi ketujuh". Bandung: Tarsito. 230.

terpenuhi atau belumnya syarat homogenitas setiap kategori data. Jika anggapan homogenitas terbukti, analisis dapat menyelesaikan tahap pemeriksaan berikut. Namun peneliti harus melakukan penyesuaian metodologi jika tidak terbukti.

Data berasal dari data populasi yang telah dikumpulkan sebagai sampel. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya kedua kelas eksperimen berasal dari populasi dengan varians sama.

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya kedua kelas eksperimen berasal dari populasi dengan varians tidak sama.

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

Untuk mengetahui sama atau tidaknya kedua variabel maka F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% derajat kebebasan pembilang = banyak titik data terbesar dikurangi satu, dan derajat kebebasan penyebut = banyaknya data yang terkecil dikurangi satu. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians sama atau dapat dikatakan homogen. Sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, berarti kedua kelompok tersebut tidak mempunyai varians yang sama atau dapat dikatakan tidak homogen.

2. Analisis Data Akhir Penelitian

Penganalisan data akhir penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis sebelum dan sesudah pembelajaran pendekatan SAVI dan kemandirian siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pendekatan SAVI. Berikut langkah pengujian yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

a. Uji Pra syarat

Pengujian prasyarat analisis, merupakan konsep dasar untuk menetapkan statistik uji mana yang diperlukan, apakah uji menggunakan statistik parametrik atau non parametrik.¹⁶

1) Uji Normalitas

¹⁶ Usmadi Usmadi, "Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas)," *Inovasi Pendidikan* 7, no. 1 (2020): 50–62, <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>.

Dalam penelitian ini perhitungan uji kenormalan data pre-test dan post-test menggunakan teknik Kolmogorov-Smirnov untuk langkah pengujian sama dengan uji normalitas data awal. Teknik ini dapat digunakan untuk data tunggal atau data frekuensi tunggal dan bukan data frekuensi kelompok.¹⁷ Perhitungan dimulai dengan menetapkan nilai signifikansi (α) = 0,05 dengan hipotesis yang akan diuji:

H_0 : Data tahap awal berdistribusi normal

H_1 : Data tahap awal tidak berdistribusi normal

Selanjutnya perhitungan akan dibantu dengan program komputer SPSS 26.0. dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $L_0 < L$. Nilai L diambil dari daftar nilai kritis L untuk *Kolmogorov-Smirnov* dengan $\alpha = 5\%$. Jadi, apabila nilai peluang signifikansi (p) $\geq 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai peluang signifikansi (p) $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan metode pengujian yang digunakan untuk membuktikan hipotesis awal dalam sebuah penelitian.

1) Uji hipotesis I

Pada pengujian ini peneliti menggunakan Uji Komparasi Dua Rata-rata Berpasangan, yang mana uji yang digunakan adalah uji pihak kanan. Uji Komparasi Dua Rata-rata (*Paired Sample t-Test*) adalah sebuah pengujian untuk meneliti subjek yang sama yang akan mengalami dua perlakuan yang tidak sama atau pengukurannya yang tidak sama.¹⁸ Subjek pada pengujian 1 ini adalah data hasil tes kemampuan komunikasi matematis dengan hipotesis:

¹⁷ Supardi. (2013) Aplikasi Statistika dalam Penelitian Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif. Jakarta: Change Publication, 134.

¹⁸ Mauli Emawati, Machmud Al Amrie, and Universitas Kaltara, "Analisis Perbandingan Tingkat Kemiskinan Di Kabupaten Bulungan Sebelum Otonomi Daerah Dan Selama Otonomi Daerah" 1(2020): 91-97.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan SAVI.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan SAVI.

Adapun rumus uji statistiknya adalah sebagai berikut¹⁹:

$$t = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Dimana:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n - 1}}$$

Keterangan:

\bar{D} : selisih rata-rata pengukuran 1 dan 2

SD : standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

n : banyaknya sampel

Apabila diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka tolak H_0 yang artinya terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan SAVI.

Untuk mengetahui besar peningkatannya dilakukan analisis *N-Gain*. Data *N-Gain* atau gain ternormalisasi diperoleh dari perbandingan selisih skor tes awal dan tes akhir dengan selisih nilai maksimum ideal dikurangi nilai tes awal. Perhitungan nilai rata-rata *N-Gain* dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa. Nilai *N-Gain* digunakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut²⁰:

¹⁹ “ANALISIS DATA PENELITIAN (Analisis Univariat, Bivariat dan Multivariat), Google Books”, 44, (2022).

²⁰ Susanto, J. (2012). “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Lesson Study Dengan Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Untuk

$$N - \text{gain} = \frac{\text{Nilai Posttes} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimum Ideal} - \text{Nilai Pretest}}$$

Dari rumus diatas, maka nilai *N-Gain* berkisar antara 0 dan 1, siswa yang mendapatkan skor yang sama pada saat *pre-test* dan *post-test* mendapatkan nilai *N-Gain* 0, sedangkan siswa yang mendapatkan skor 0 pada saat *pre-test* dan mencapai skor maksimum ideal pada saat *post-test* akan mendapatkan nilai *N-Gain* sebesar 1. Tinggi rendahnya nilai *N-Gain* ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.6
Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N - \text{Gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - \text{Gain} < 0,70$	Sedang
$N - \text{Gain} \leq 0,30$	Rendah

Jika hasil analisis tes awal menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua (tidak berbeda secara signifikan), maka untuk melihat peningkatan kemampuan pada kedua kelompok, peneliti dapat menggunakan data *N-Gain*. Namun jika kemampuan awal kedua kelompok berbeda maka untuk peningkatannya menggunakan *N-Gain*.

2) Uji hipotesis II

Data yang diuji dalam pengujian ini adalah data hasil tes kemandirian siswa menggunakan kuesioner (angket) dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak terdapat peningkatan kemandirian siswa antara sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan SAVI.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Terdapat peningkatan kemandirian siswa antara sebelum dan sesudah

diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan SAVI.

Rumus uji statistik yang digunakan sama dengan pengujian hipotesis I yaitu menggunakan Uji Komparasi Dua Rata-Rata (*Paired Sample t-Test*).

Untuk mengetahui besar peningkatannya dilakukan analisis *N-Gain*. Kriteria *N-Gain* yang digunakan sama dengan pengujian hipotesis I yaitu menggunakan *N-gain*.

