

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah jenis kuantitatif, Penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang berlandaskan pada filsafat *positivisme*, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Filsafat *positivisme* memandang gejala realitas/gejala/fenomena itu dapat diklasifikasikan, relatif tetap, konkret, teramati, terukur dan hubungan gejala bersifat sebab-akibat.¹

Adapun pendekatan yang dipilih peneliti dalam penelitian ini adalah asosiatif dengan tipe kausalitas. Pendekatan asosiatif dimaksudkan sebagai penelitian yang bersifat menanyakan hubungan antara dua variabel atau lebih.² Sementara tipe penelitian kausalitas merupakan hubungan yang bersifat sebab-akibat.³ Sehingga dalam penelitian ini terdapat variabel independen (variabel yang mempengaruhi) dan dependen (variabel yang dipengaruhi) atau bersifat satu arah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa yang menjadi variabel independen (bebas) atau yang mempengaruhi adalah kemampuan elaborasi matematis sedangkan yang menjadi variabel dependen (terikat) atau yang

¹Amruddin dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, ed. oleh Fatma Sukmawati, Cetakan ke-1 (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2022), 9.

²Emy Sohilait, *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*, Edisi 1, Cetakan ke-1 (Bandung: Penerbit Cakra, 2020), 33.

³Benny Pasaribu dkk., *Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi dan Bisnis*, ed. oleh Aisena Rainy Sophie, Cetakan ke-1 (Jakarta: Edu Pustaka, 2021), 289.

dipengaruhi adalah kemampuan pemahaman ekstrapolasi matematis. Kemudian dituangkan dalam judul penelitian ini yaitu pengaruh kemampuan elaborasi matematis terhadap kemampuan ekstrapolasi matematis siswa di kelas XII pada materi program linear MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang ditetapkan dalam penelitian ini mengacu pada studi *cross sectional design*. Studi *cross sectional design* adalah peneliti tidak mempertahankan subjek penelitian yang harus diamati dalam jangka waktu lama, tetapi memunculkan subjek-subjek baru yang mengamati subjek lama, dari berbagai kelompok umur. Kurun waktu yang panjang, diganti dengan pengambilan sampel dari berbagai kelompok umur.⁴ Kemudian dari segi waktu pengambilan data *cross sectional* yakni sesaat atau dipotret sekali.⁵ *Cross sectional design* ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Peneliti tidak perlu menunggu pertumbuhan yang lama dari subjek/anak.
- b. Peneliti mampu mengendalikan variabel-variabel lain, karena pelaksanaan penelitiannya singkat.
- c. Kemungkinan kecil kehilangan subjek penelitian.⁶

Kemudian alasan peneliti menggunakan desain *cross sectional design* adalah karena dalam desain penelitian ini semua variabel penelitian diukur dan diamati dalam waktu bersamaan (*one point time*) sehingga lebih memudahkan

⁴Hardani dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, ed. oleh Husnu Abadi, Cetakan ke-1 (Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group, 2020), 70.

⁵M. Sidik Priadana dan Denok Sunarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif*, ed. oleh Della, Cetakan ke-1 (Tangerang: Pascal Books, 2021), 46.

⁶Hardani dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, 70.

peneliti dalam melakukan penelitian dan memungkinkan peneliti untuk memeriksa beberapa hasil secara bersamaan. Hal ini memungkinkan beberapa variabel diakses bersamaan dan meningkatkan akurasi penilaian beban titik data dalam kelompok populasi serta memberikan kontrol yang baik terhadap proses pengukuran.

Tujuan prosedur penelitian ini adalah menghimpun data dengan metode survei berdasarkan *cross sectional design* berupa tes uraian untuk mendeskripsikan secara kuantitatif tentang pengaruh kemampuan elaborasi matematis terhadap kemampuan ekstrapolasi matematis siswa di kelas XII pada materi program linear MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

Melalui penelitian kuantitatif adalah terjun langsung ke lokasi sumber informasi objek penelitian secara langsung guna memperoleh data yang dibutuhkan atau biasa disebut penelitian lapangan. Penelitian lapangan adalah ketika peneliti terjun ke lapangan penelitian untuk mendapatkan data-data baik melalui pengamatan, wawancara, analisis dokumen, dan sebagainya sekaligus menjadikan fokus penelitian yang disempurnakan serta pembatas peneliti guna menentukan mana data yang relevan dan yang tidak relevan.⁷ Sehingga dalam memperoleh data pokok penelitian berkaitan kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis berbentuk uraian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lokasi penelitian yaitu MAN 3 Hulu Sungai Tengah pada materi program linear tahun ajaran 2024/2025.

⁷Muhammad Rizal Pahleviannur dkk., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, ed. oleh Fatma Sukmawati, Cetakan ke-1 (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2022), 97.

C. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di MAN 3 Hulu Sungai Tengah yang terletak di Jl. Gerilya H. Hasan Baseri, RT.06/RW.02, Kel. Birayang, Kec. Batang Alai Selatan, Kab. Hulu Sungai Tengah, Prov. Kalimantan Selatan.

2. Waktu dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Waktu penelitian sesuai dengan surat riset yang diberikan oleh Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang dimulai dari tanggal 13 Januari 2025 – 13 Maret 2025. Adapun secara lebih rincinya, jadwal penelitian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan Penelitian
1	30 Desember 2024	Mengajukan surat izin penelitian ke Mikwa FTK.
2	13 Januari 2025	- Mengajukan surat izin penelitian ke Kepala Sekolah MAN 3 Hulu Sungai Tengah. - Koordinasi bersama guru mata pelajaran mengenai permasalahan siswa dan sampel penelitian.
3	14 Januari 2025	Mengajukan surat izin penelitian ke Kemenag Kabupaten Hulu Sungai Tengah.
4	15 Januari 2025	Menyerahkan surat izin penelitian dari Kemenag kepada Staf TU MAN 3 Hulu Sungai Tengah.
5	16 Januari 2025	Melakukan validasi soal (Tes I) di kelas XII IIK.
6	17 Januari 2025	Melakukan validasi soal (Tes II) di kelas XII IIK.
7	20 Januari 2025	Melakukan tes tertulis (Tes I) di kelas XII MIPA dan XII IIS.
8	22 Januari 2025	Melakukan tes tertulis (Tes II) di kelas XII MIPA dan XII IIS.

No.	Tanggal	Kegiatan Penelitian
9	23 Januari 2025	Meminta file profil MAN 3 Banjar dan informasi lainnya sebagai kelengkapan berkas dokumentasi kepada TU MAN 3 Hulu Sungai Tengah.
10	24 Januari 2025	Meminta surat selesai penelitian ke MAN 3 Hulu Sungai Tengah.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala, nilai tes, atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian.⁸ Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025 dengan rincian berikut:

Tabel 3.2 Rincian Jumlah Siswa Kelas XII MAN 3 Hulu Sungai Tengah

No.	Kelas XI	Jumlah
1	XII MIPA	30
2	XII IIS	23
3	XII IIK	25
Jumlah Total		78

(Sumber: Tata Usaha MAN 3 Hulu Sungai Tengah)

Teknik sampling adalah cara menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran yang dijadikan sumber data sebenarnya.⁹ Sampel itu sendiri adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yaitu sejumlah individu yang dipilih dari populasi dan merupakan bagian yang mewakili keseluruhan anggota populasi. Sampel yang baik memiliki sifat representatif terhadap populasi.¹⁰ Sampel yang ditetapkan adalah kelas XII MIPA dan IIS dengan

⁸Hardani dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, 361.

⁹Hardani dkk., 364.

¹⁰Diana Widhi Rachmawati dkk., *Metodologi Penelitian*, ed. oleh Ayu Purnamasari, Cetakan ke-1 (Makassar: Cendekia Publisher, 2022), 133–34.

purposive sampling. *Purposive sampling* yaitu prosedur pemilihan sampel berlandaskan pada pertimbangan tertentu guna mendapatkan unit sampel sesuai dengan karakteristik yang diinginkan.¹¹ Peneliti menetapkan kelas XII MIPA dan IIS sebagai sampel penelitian dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran matematika tentang program linear pernah dipelajari sebelumnya oleh siswa kelas XII MIPA dan IIS pada matematika wajib.
2. Peneliti membutuhkan objek penelitian yang mudah diarahkan. Siswa kelas XII MIPA dan IIS secara keseluruhan lebih mudah diarahkan, hal ini peneliti ketahui berdasarkan informasi wawancara dari guru matematika kelas XII MAN 3 Hulu Sungai Tengah.
3. Kedua kelas yang ditetapkan sebagai sampel penelitian diajar oleh guru matematika yang sama.
4. Kedua kelas yang dipilih karena adanya rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut.

Dengan *purposive sampling* ini, sampel kelas XII MIPA dan IIS dapat dijadikan sebagai sumber yang representatif.

E. Data dan Sumber Data Penelitian

a. Data Penelitian

1) Data Pokok

Data pokok merupakan data yang didapatkan langsung di lokasi oleh orang yang melakukan penelitian. Data pokok dalam penelitian ini berupa tes tertulis

¹¹Syafrida Hafni Sahir, *Metodologi Penelitian*, ed. oleh Try Koryati, Cetakan ke-1 (Medan: Penerbit KBM Indonesia, 2021), 36.

berbentuk uraian, data yang diperoleh dari siswa kelas XII yang ditetapkan sebagai sampel penelitian, yakni data yang berkaitan dengan kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis siswa di kelas XII dalam pembelajaran matematika pada materi program linear MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

2) Data Penunjang

Data penunjang adalah data yang diperoleh ataupun dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari literatur atau sumber yang telah ada. Data penunjang dalam penelitian ini adalah data tentang latar belakang lokasi penelitian yang meliputi sejarah berdirinya MAN 3 Hulu Sungai Tengah, visi dan misi, kurikulum yang digunakan, keadaan siswa, guru dan staf tata usaha, sarana dan prasarana sekolah serta jadwal pelajaran.

b. Sumber Data Penelitian

- 1) Responden, yakni siswa kelas XII MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.
- 2) Informan, yaitu beberapa orang yang memberikan informasi tentang data yang dikaji, seperti Kepala Sekolah, Guru Matematika yang mengajar di kelas XII, serta staf tata usaha di MAN 3 Hulu Sungai Tengah.
- 3) Dokumen merupakan semua catatan atau arsip yang memuat data-data atau informasi yang menunjang dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi merupakan salah satu alat evaluasi jenis non-tes yang dilakukan dengan jalan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu.¹² Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui data awal yang berkaitan dengan kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis siswa kelas XII dalam pembelajaran matematika pada program linear di MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

2. Wawancara

Wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur biasa juga disebut dengan wawancara bebas atau wawancara sederhana. Wawancara ini menggunakan pedoman wawancara yang hanya memuat garis besar dari topik, atau indikator variabel yang akan ditanyakan.¹³ Wawancara dilakukan pada guru mata pelajaran matematika yang dimana hasil dari wawancara tersebut untuk menunjang latar belakang dan metodologi penelitian tentang kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis siswa kelas XII dalam pembelajaran matematika pada program linear di MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

3. Tes

¹²Eni Titikusumawati dan Anggun Zuhaida, *Evaluasi Pembelajaran IPA*, Cetakan ke-1 (Bantul: Trussmedia Grafika, 2019), 76.

¹³Djaali, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2020), 51.

Tes diartikan sebagai sejumlah pertanyaan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dikenai tes.¹⁴ Dalam penelitian ini, akan dilakukan tes tertulis yang berbentuk *esai* mengenai materi program linear. Tes yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis siswa kelas XII dalam pembelajaran matematika pada program linear di MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama. Secara fungsional kegunaan instrumen penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah berada pada langkah pengumpulan informasi lapangan. Dalam mengukur suatu variabel yang diteliti, maka instrumen penelitian adalah alat yang dapat dipakai untuk mengukur variabel penelitian. Instrumen penelitian bertujuan untuk memudahkan pekerjaan peneliti dalam mengumpulkan data menjadi lebih efisien sehingga memudahkan ketika proses pengolahan data.

Berdasarkan uraian di atas, maka instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti ketika berada pada langkah pengumpulan informasi lapangan guna mempermudah dalam memperoleh dan menginterpretasikan data

¹⁴Ahmad Zainuri, Aquami, dan Saiful AnNur, *Evaluasi Pendidikan (Kajian Teoritik)*, ed. oleh Tim Qiara Media, Cetakan ke-1 (Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media, 2021), 79.

berdasarkan variabel yang ingin diukur melalui para responden secara efisien agar mudah ketika mengolah data untuk dijadikan sebagai bahan hasil penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes berbentuk uraian (*essai*) yang terdiri dari 4 butir soal untuk mengukur kemampuan elaborasi matematis dan 7 butir soal untuk mengukur kemampuan ekstrapolasi matematis yang telah di uji validitas dan reliabelitasnya. Terdapat satu soal dari kemampuan ekstrapolasi matematis yang memuat dua indikator. Hal ini dikarenakan soal tersebut memiliki tuntutan kemampuan yang rinci indikator kemampuan untuk membedakan konsekuensi yang hanya relatif mungkin dari yang ada probabilitas tingkat tinggi dan kemampuan untuk membedakan penilaian dari prediksi konsekuensi. Kesesuaian soal juga sejalan dengan indikator yang telah disusun, hingga dalam penelitian ini dapat disusun berdasarkan kriteria dan penilaian dari ahli yang disertai dengan revisi yang ketat. Unsur terpenting dari satu soal yang memuat dua indikator adalah mampu memberikan gambaran yang maksimal tentang kemampuan ekstrapolasi matematis yang akan diukur. Sebelum membuat instrumen soal terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan indikator kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis siswa. Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

1. Kisi-kisi Kemampuan Elaborasi Matematis

Berikut ini merupakan kisi-kisi instrumen tes kemampuan elaborasi matematis, di mana kisi-kisi tersebut berlandaskan pada pendapat Karunia dan Ridwan antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Kemampuan Elaborasi Matematis

No.	Indikator
1	Mencari arti atau makna yang lebih mendalam terhadap jawaban atau penyelesaian masalah atau memperkaya gagasan dengan langkah-langkah terperinci
2	Mengembangkan atau memperkaya gagasan dengan langkah-langkah terperinci
3	Mencoba atau menguji secara detil untuk melihat arah yang akan ditempuh
4	Menambahkan garis-garis, warna-warna dan bagian-bagian terhadap gambar yang dilihat

(Sumber: Karunia dan Ridwan)

Berdasarkan kisi-kisi instrumen tes kemampuan elaborasi matematis yang ada pada tabel 3.3, kemudian peneliti mengadaptasikan indikator tersebut ke dalam materi matematika yakni program linear sebagai berikut:

Tabel 3.4 Indikator Matematika Kemampuan Elaborasi Matematis

No.	Indikator Utama	Indikator Matematika	No. Soal
1	Mencari arti atau makna yang lebih mendalam terhadap jawaban atau penyelesaian masalah atau memperkaya gagasan dengan langkah-langkah terperinci	Menggali nilai optimum yang diketahui menggunakan fungsi selidik dengan langkah-langkah terperinci	1
2	Mengembangkan atau memperkaya gagasan dengan langkah-langkah terperinci	Memperjelas masalah program linear dengan langkah-langkah penyelesaian terperinci	2
3	Mencoba atau menguji secara detil untuk melihat arah yang akan ditempuh	Menguji secara rinci fungsi kendala yang diketahui pada masalah program linear untuk memprediksi arah dari fungsi tujuan	3
4	Menambahkan garis-garis, warna-warna dan bagian-bagian terhadap gambar yang dilihat	Menyimpulkan daerah penyelesaian berdasarkan grafik yang diketahui dalam bentuk beberapa kendala, dan menambahkan persamaan garis koordinat (x, y) daerah yang diarsir yang memenuhi persamaan	4

(Sumber: Karunia dan Ridwan ditambahkan Sudianto Manullang, dkk.)

2. Kisi-kisi Kemampuan Ekstrapolasi Matematis

Berikut ini adalah kisi-kisi 49nstrument tes kemampuan ekstrapolasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun landasan yang digunakan berdasarkan pendapat dari Bloom, dkk. sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Kemampuan Ekstrapolasi Matematis

No.	Indikator Utama	Terjemahan
1	<i>The ability to deal with the conclusions of a work in term of the immediate inferences made from the explicit statements</i>	Kemampuan untuk menangani kesimpulan dari suatu pekerjaan dalam hal kesimpulan langsung yang dibuat dari pernyataan eksplisit
2	<i>The ability to draw conclusions and state them effectively. (Recognizing the limitations of the data, formulating accurate inferences and tenable hypotheses)</i>	Kemampuan untuk menarik kesimpulan dan menyatakannya secara efektif. (Mengenali keterbatasan data, merumuskan kesimpulan yang akurat dan hipotesis yang dapat dipertahankan)
3	<i>Skill in predicting continuation of trends</i>	Keterampilan dalam memprediksi kelanjutan tendensi atau tren
4	<i>Skill in interpolation where there are gaps in data</i>	Keterampilan dalam interpolasi di mana ada kesenjangan dalam data
5	<i>The ability to estimate or predict consequences of courses of action described in a communication</i>	Kemampuan untuk memperkirakan atau memprediksi konsekuensi dari tindakan yang dijelaskan dalam komunikasi
6	<i>The ability to sensitive to factors which may render predictions inaccurate</i>	Kemampuan untuk peka terhadap faktor-faktor yang dapat membuat prediksi tidak akurat
7	<i>The ability to distinguish consequences which are only relatively probable from those for which there is a high degree of probability</i>	Kemampuan untuk membedakan konsekuensi yang hanya relatif mungkin dari yang ada probabilitas tingkat tinggi
8	<i>The ability to differentiate value judgments from predictions of consequences</i>	Kemampuan untuk membedakan penilaian dari prediksi konsekuensi

(Sumber: Bloom, dkk.)

Berdasarkan kisi-kisi instrumen tes kemampuan ekstrapolasi yang telah disusun pada tabel 3.5, maka peneliti merincikan indikator tersebut ke dalam indikator matematika yakni materi program linear sebagai berikut:

Tabel 3.6 Indikator Matematika Kemampuan Ekstrapolasi Matematis

No.	Indikator Utama	Indikator Matematika	No. Soal
1	Kemampuan untuk menangani kesimpulan dari suatu pekerjaan dalam hal kesimpulan langsung yang dibuat dari pernyataan eksplisit	Menyimpulkan pernyataan langsung berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum melalui fungsi objekif dan kendala yang diketahui	1
2	Kemampuan untuk menarik kesimpulan dan menyatakannya secara efektif. (Mengenali keterbatasan data, merumuskan kesimpulan yang akurat dan hipotesis yang dapat dipertahankan)	Membuat daerah penyelesaian berbentuk grafik melalui sistem pertidaksamaan linear yang diketahui kendalanya	2
3	Keterampilan dalam memprediksi kelanjutan tendensi atau tren	Memprediksi fungsi objektif/tujuan yang memiliki nilai lebih dari satu solusi dengan menggunakan fungsi selidik	3
4	Keterampilan dalam interpolasi di mana ada kesenjangan dalam data	Membuat fungsi kendala pada suatu titik diantara grafik daerah himpunan pertidaksamaan linear dua variabel yang diketahui	4
5	Kemampuan untuk memperkirakan atau memprediksi konsekuensi dari tindakan yang dijelaskan dalam komunikasi	Memperkirakan nilai variabel terkecil agar memenuhi jika fungsi kendala dilakukan dalam daerah penyelesaian yang diketahui berkaitan dengan masalah program linear.	5
6	Kemampuan untuk peka terhadap faktor-faktor yang dapat membuat prediksi tidak akurat	Menyeleksi himpunan penyelesaian masalah program linear yang diketahui untuk membedakan fungsi tujuan mencapai nilai maksimum atau minimum pada titik tertentu	6
7	Kemampuan untuk membedakan konsekuensi yang hanya relatif mungkin dari yang ada probabilitas tingkat tinggi	Mengkritik beberapa fungsi kendala yang diketahui untuk memprediksi grafik daerah himpunan pertidaksamaan linear dua variabel	7
8	Kemampuan untuk membedakan penilaian dari prediksi konsekuensi	Membedakan grafik daerah himpunan pertidaksamaan linear dua variabel jika fungsi	

No.	Indikator Utama	Indikator Matematika	No. Soal
		kendala yang diprediksi mengalami perubahan	

(Sumber: Bloom, dkk. dirincikan Sudianto Manullang, dkk.)

H. Teknik Analisis Data

a. Skala Kategori

Kriteria klasifikasi kategori untuk mengetahui tingkat kemampuan elaborasi dan ekstrapolasi matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Skala Kategori

Kategori	Interval
Rendah	$k \leq (\text{mean} - \text{standar deviasi})$
Sedang	$(\text{mean} - \text{standar deviasi}) < k < (\text{mean} + \text{standar deviasi})$
Tinggi	$k \geq (\text{mean} + \text{standar deviasi})$

(Sumber: Saifuddin Azwar)

b. Uji Asumsi Klasik

1) Uji Normalitas Data

Pengujian data untuk menghasilkan data yang terdistribusi normal dapat dilakukan uji normalitas. Uji normalitas data digunakan untuk mengukur data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat diselesaikan menggunakan berbagai metode antara lain *Chi Square*, *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro Wilk*, *Skewness-Kurtois*, *Lilliefors*, *Anderson Darling*, *QQ-Plot*, dan *PP-Plot*.¹⁵ Dalam penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* atau uji KS.

¹⁵Dewi Widyaningsih, *Statistika Bisnis*, ed. oleh Edwin Zusrony (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021), 184–85.

Uji KS digunakan sebagai uji percocokan kurva (*Goodness of Fit Test*) untuk distribusi data umum. Uji KS pertama kali ditemukan oleh matematikawan Soviet yaitu Andei Nikolaevish Kolmogorov tahun 1933. Kemudian matematikawan Soviet lain memberikan kontribusi hasil penemuan Kolmogorov yaitu Nikolai Vasil'yevich Smirnov sehingga uji statistik ini dikenal dengan *Kolmogorov-Smirnov*. Rumus uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* (KS) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$D = \max(|F_{(z_i)} - F_{(n_{i-1})}(x_i)|, |F_{(z_i)} - F_{(n_{i-1})}(x_i)|)$$

Di mana:

$F(z)$ sebagai fungsi distribusi kumulatif teoritis (Normal Baku Z) dan $F_n(x)$ sebagai fungsi distribusi kumulatif data observasi.

Hasil pengujian:

- Jika $D \leq D_k$, maka data yang diuji berdistribusi normal.
- Jika $D > D_k$, maka data yang diuji tidak berdistribusi normal.¹⁶

2) Uji Linieritas

Kegunaan uji linearitas regresi adalah untuk memenuhi persyaratan uji korelasi ataupun uji regresi. Untuk mengetahui kelinearan regresi perlu dilakukan pengujian hipotesis yaitu merumuskan regresi linear dibandingkan dengan regresi non linear. Sedangkan untuk menguji keberartian regresi dilakukan dengan pengujian hipotesis tentang koefisien regresi, yaitu arah b sama dengan nol dibandingkan dengan koefisien arah regresi tidak sama dengan nol. Pengujian

¹⁶Widyaningsih, 185–86.

linearitas diperlukan beberapa kelompok data yang setiap kelompok terdiri atas beberapa data yang sama pada data X dan pasangan data Y . Setiap kelompok data X terdiri atas N data berpasangan dengan Y yang datanya berbeda.¹⁷ Adapun rumus menentukan F_{hitung} untuk uji linearitas regresi dapat dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menuliskan hipotesis baik dengan statistik maupun kalimat:

$$H_1 : r \neq 0$$

$$H_0 : r = 0$$

H_1 : Terdapat pola linear dan signifikan antara variabel X dengan variabel Y .

H_0 : Tidak terdapat pola linear dan signifikan antara variabel X dengan variabel Y .

- b) Membuat tabel penolong untuk perhitungan seperti berikut:

Tabel 3.8 Tabel Penolong Untuk Menghitung Regresi

No. Responden	X	Y	X^2	Y^2	XY
1					
2					
3					
Dst					
Σ					

- c) Menghitung a dan b dengan rumus:

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

¹⁷Gito Supriadi, *Statistik Penelitian Pendidikan*, Edisi 1 (Yogyakarta: UNY Press, 2021), 65.

atau jika b sudah dihitung lebih dahulu, maka a dapat dihitung dengan rumus: $a = \bar{Y} - b\bar{X}$.

d) Menghitung jumlah kuadrat regresi (JK_{Reg}) dengan rumus:

$$JK_{Reg(a)} = \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

e) Menghitung jumlah kuadrat regresi ($JK_{Reg(a;b)}$) dengan rumus:

$$JK_{Reg(a;b)} = b \cdot \left[\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \right]$$

f) Menghitung jumlah kuadrat residu (JK_{Res}) dengan rumus:

$$JK_{Res} = \sum Y^2 - JK_{Reg(a;b)} - JK_{Reg(a)}$$

g) Mencari rata-rata jumlah kuadrat regresi ($RJK_{Reg(a)}$) dengan rumus: $RJK_{Reg(a)} = JK_{Reg(a)}$.

h) Mencari rata-rata jumlah kuadrat regresi ($RJK_{Reg(a;b)}$) dengan rumus: $RJK_{Reg(a;b)} = JK_{Reg(a;b)}$.

i) Mencari rata-rata jumlah kuadrat residu (RJK_{Res}) dengan rumus:

$$RJK_{Res} = \frac{JK_{Res}}{N - 2}$$

j) Mencari jumlah kuadrat *error* (JK_E) dengan rumus:

$$JK_E = \sum_k \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \right]$$

Sebelum menghitung nilai JK_E diurutkan data X mulai dari data yang paling kecil sampai data yang paling besar berikut pasangannya (Y).

k) Menghitung jumlah kuadrat tuna cocok (JK_{TC}) dengan rumus:

$$JK_{TC} = JK_{Res} - JK_E$$

l) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat tuna cocok (RJK_{TC}):

$$RJK_{TC} = \frac{JK_{TC}}{K - 2}$$

m) Menghitung jumlah kuadrat *error* (RJK_E) dengan rumus:

$$RJK_E = \frac{JK_E}{N - K}$$

n) Menghitung nilai F hitung dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{TC}}{RJK_E}$$

o) Mencari nilai F tabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

p) Membuat tabel ringkasan Anava sebagai berikut:

Tabel 3.9 Analisis Varians

Sumber Variansi (SV)	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah Kuadrat (JK)	Rata-Rata Jumlah Kuadrat (RJK)	F_{hitung}	F_{tabel}
Total	N	$\sum Y^2$	-	Linear	Linear
Regresi (a)	1	$JK_{Reg(a)}$	$RJK_{Reg(a)}$	Kesimpulan	
Regresi (b/a)	1	$JK_{Reg(a;b)}$	$RJK_{Reg(a;b)}$		
Residu	$N - 2$	JK_{Res}	RJK_{Res}		
Tuna Cocok	$K - 2$	JK_{TC}	RJK_{TC}		
Kesalahan (<i>Error</i>)	$N - k$	JK_E	RJK_E		

(Sumber: Gito Supriadi)

q) Membuat kesimpulan dengan kriteria:

- Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka data tidak berpola linear.
- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data berpola linear.¹⁸

¹⁸Supriadi, 66–69.

c. Analisis Regresi Linier Sederhana

1) Persamaan Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana adalah persamaan regresi yang menggambarkan hubungan antara satu peubah bebas (X , *independent variable*) dan satu peubah tak bebas (Y , *dependent variable*), di mana hubungan keduanya dapat digambarkan sebagai suatu garis lurus. Hubungan kedua peubah dapat dituliskan dalam bentuk persamaan berikut ini:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Di mana:

Y : Peubah tak bebas

X : Peubah bebas

α : *Intercept*/perpotongan dengan sumbu tegak

β : Kemiringan/gradien

ε : Galat/kesalahan dalam model¹⁹

Jika tidak dapat mengamati seluruh anggota populasi, sehingga hanya mengamati n buah contoh acak dan diperoleh pengamatan contoh acak berukuran n dan dapat dilambangkan $\{(X_i, Y_i), i = 1, 2, 3, \dots, n\}$. Pendugaan dari persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

$$\hat{y} = a + bx$$

Di mana a: penduga bagi α

b: penduga bagi β

¹⁹Achi Rinaldi, Novalia, dan Muhamad Syazali, *Statistika Inferensial Untuk Ilmu Sosial dan Pendidikan*, Cetakan ke-1 (Bogor: PT Penerbit IPB Press, 2020), 95–96.

Dengan penurunan atas kriteria jumlah kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square* (OLS)) diperoleh rumus untuk mencari a dan b , sebagai berikut:²⁰

$$b = \frac{n(\sum XY) - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}, \text{ di mana } a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

2) Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi adalah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah (dan sebaliknya).²¹ Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan koefisien korelasi adalah sebagai berikut:²²

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

Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel peneliti memberikan kriteria sebagai berikut:

²⁰Rinaldi, Novalia, dan Syazali, 96.

²¹Sri Wahyuning, *Dasar-Dasar Statistik*, ed. oleh Indra Ava Dianta (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021), 83.

²²Wahyuning, 82.

Tabel 3.10 Interpretasi Koefisien Korelasi

No.	Interval	Kriteria
1	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
2	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
5	$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber: Suharsimi Arikunto)²³

3) Koefisien Determinasi

Setelah menemukan koefisien korelasi, maka peneliti kemudian menentukan besarnya kontribusi variabel X terhadap Y, yaitu:²⁴

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = Koefisien determinasi

r = Nilai korelasi variabel X dan Y

d. Uji- t Signifikansi Korelasi

Setelah analisis regresi linier sederhana dilakukan, maka peneliti melakukan pengujian hipotesis uji- t signifikansi korelasi dengan rumus berikut:²⁵

$$t = \sqrt{n-2} \cdot \frac{r}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t = Nilai t_{hitung}

²³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013).

²⁴Rahmad Solling Hamid dan I Ketut Patra, *Pengantar Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi : Konsep Dasar dan Aplikasi SPSS versi 25*, ed. oleh Khaeruman, Cetakan ke-1 (Serang: CV. AA. Rizky, 2019), 170.

²⁵Titikusumawati dan Zuhaida, *Evaluasi Pembelajaran IPA*, 167.

r = Koefisien korelasi atau nilai dari r_{xy}

n = Banyaknya sampel penelitian

Dasar pengambilan keputusan uji- t signifikansi korelasi adalah:

- H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka kemampuan elaborasi matematis tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan ekstrapolasi matematis siswa kelas XII dalam pembelajaran matematika pada materi program linear di MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.
- H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka kemampuan elaborasi matematis berpengaruh signifikan terhadap kemampuan ekstrapolasi matematis siswa kelas XII dalam pembelajaran matematika pada materi program linear di MAN 3 Hulu Sungai Tengah tahun ajaran 2024/2025.

I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data

a. Teknik Validitas Data

Teknik validitas yang digunakan untuk menganalisis instrumen tes kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik validitas isi. Instrumen yang memiliki nilai validitas isi apabila tes yang dibuat sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dan disusun sejalan dengan materi yang diajarkan.²⁶ Validitas isi ditentukan dengan menggunakan kesepakatan ahli. Sehingga dalam penelitian ini, pengujian validitas isi dilakukan oleh Tim validator ahli yang terdiri dari dosen ahli di bidang matematika. Tim validator ahli tersebut diminta pendapatnya untuk melakukan

²⁶Puji Winarti dkk., *Evaluasi Pembelajaran*, ed. oleh Sarwandi, Cetakan ke-1 (Medan: CV. Graha Mitra Edukasi, 2023), 93.

pengecekan kesesuaian soal dengan kompetensi dasar, kesesuaian soal dengan indikator kemampuan elaborasi matematis dan kemampuan ekstrapolasi matematis. Untuk mengetahui kesepakatan ini, maka peneliti menggunakan indeks yang diajukan oleh Aiken dengan formula sebagai berikut:²⁷

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \text{ dengan } s = r - I_0$$

Keterangan:

V = Indeks kesepakatan rater mengenai validitas

r = Angka yang diberikan oleh rater (ahli)

I_0 = Angka penilaian validitas terendah

n = Banyaknya ahli

c = Banyaknya kategori yang dapat dipilih ahli

Berikutnya analisis perhitungan indeks V suatu butir dikategorikan berdasarkan indeksnya dengan kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Kategori Indeks Aiken

Indeks	Kategori Validitas Isi
Indeks ≤ 4	Kurang
$0,4 < \text{Indeks} < 0,8$	Sedang
Indeks $\geq 0,8$	Tinggi

(Sumber: Lewis R. Aiken)²⁸

Teknik validitas untuk menganalisis instrumen tes kemampuan pemahaman translasi matematis dalam penelitian ini juga dilakukan secara empiris, yakni melalui uji validitas lapangan. Hal ini dilakukan guna mempertajam ketepatan dan

²⁷Lewis R. Aiken, "Content Validity And Reliability of Single Items Or Questionnaires," *Educational and Psychological Measurement* 40, no. 4 (Desember 1980): 955–59, <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>.

²⁸Aiken, "Content Validity And Reliability of Single Items Or Questionnaires."

kecermatan instrumen tes tersebut dari sudut pandang statistik, yakni melalui rumus uji *product moment* berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Setelah diperoleh hasil uji statistik *product moment*, maka akan diinterpretasikan kevalidannya melalui tabel 3.12 berikut ini:

Tabel 3.12 Interpretasi Hasil Uji Statistik Validitas Instrumen

No.	Interval Koefisien	Keterangan
1	0,000 – 0,199	Sangat Rendah
2	0,200 – 0,399	Rendah
3	0,400 – 0,599	Sedang
4	0,600 – 0,799	Tinggi
5	0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

(Sumber: Gito Supriadi)

Hasil rekapitulasi dari uji validitas empiris instrumen tes kemampuan elaborasi matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.13 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Empiris Instrumen Tes Kemampuan Elaborasi Matematis

No. Soal	Validitas Empiris		Kriteria
	r_{hitung}	Keterangan	
1	0,664	Valid	Tinggi
2	0,612		
3	0,582		
4	0,676		

(Sumber: Olah Data)

Kemudian hasil rekapitulasi dari uji validitas isi instrumen tes kemampuan elaborasi matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut ini:

Tabel 3.14 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Isi Instrumen Tes Kemampuan Elaborasi Matematis

Butir	Hasil	Kategori
Butir-1	0,875	Tinggi
Butir-2	0,75	Sedang
Butir-3	0,875	Tinggi
Butir-4	0,875	Tinggi

(Sumber: Olah Data)

Selanjutnya hasil rekapitulasi dari uji validitas empiris instrumen tes kemampuan ekstrapolasi matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.15 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Empiris Instrumen Tes Kemampuan Ekstrapolasi Matematis

No. Soal	Validitas Empiris		Kriteria
	r_{hitung}	Keterangan	
1	0,759	Valid	Sangat Tinggi
2	0,682		Tinggi
3	0,612		
4	0,542		
5	0,542		
6	0,693		
7	0,623		

(Sumber: Olah Data)

Hasil rekapitulasi dari uji validitas isi instrumen tes kemampuan ekstrapolasi matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.16 berikut ini:

Tabel 3.16 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Isi Instrumen Tes Kemampuan Ekstrapolasi Matematis

Butir	Hasil	Kategori
Butir-1	0,875	Tinggi
Butir-2	0,875	Tinggi
Butir-3	0,75	Sedang
Butir-4	0,75	Sedang

(Sumber: Olah Data)

b. Teknik Keabsahan Data

Teknik keabsahan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah menggunakan uji reliabilitas empiris. Uji reliabilitas berkenaan dengan apakah penelitian itu dapat diulangi atau direplikasi oleh peneliti lain dan menemukan hasil yang sama bila peneliti menggunakan metode yang sama. Jadi, reliabilitas menunjukkan adanya konsistensi.²⁹ Sedangkan formulasi yang digunakan dalam mengukur tingkat reliabilitas instrumen adalah sebagai berikut:³⁰

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Di mana : $s_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$

Keterangan:

r_i = Koefisien reliabilitas tes

k = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = Bilangan konstanta

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor dari tiap – tiap butir item

s_t = Varians skor total

X = Skor tiap soal

n = Banyaknya siswa

²⁹Zuchri Abdussamad, *Metode Penelitian Kualitatif*, ed. oleh Patta Rapanna, Cetakan ke-1 (Makassar: Syakir Media Press, 2021), 186.

³⁰Widyaningsih, *Statistika Bisnis*, 156.

Setelah menganalisis instrumen menggunakan uji reliabilitas, maka hasil uji reliabilitas ditafsirkan dengan kriteria koefisien reliabilitas instrumen berdasarkan rincian tabel 3.17 berikut ini:

Tabel 3.17 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

No.	Interval	Kriteria
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Sri Wahyuning)³¹

Hasil dari uji reliabilitas instrumen tes kemampuan elaborasi dan ekstrapolasi matematis penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.18 berikut ini:

Tabel 3.18 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Elaborasi dan Ekstrapolasi Matematis

No.	Variabel Penelitian	Hasil Uji	Kriteria
1	Kemampuan Elaborasi Matematis	0,501	Sedang
2	Kemampuan Ekstrapolasi Matematis	0,795	Tinggi

(Sumber: Olah Data)

³¹Wahyuning, *Dasar-Dasar Statistik*, 104.