

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *ex-post facto*. Kerlinger (1964) mendefinisikan penelitian *ex-post facto* sebagai penelitian di mana variabel dependen atau variabel independen telah terjadi dan di mana peneliti memulai dengan pengamatan terhadap variabel independen atau variabel dependen. Peneliti kemudian menyelidiki variabel independen dalam retrospeksi untuk kemungkinan hubungannya dengan dan efeknya pada variabel independen atau variabel dependen. Dengan kata lain, penelitian *ex-post facto* adalah metode alternatif untuk membangun hubungan sebab akibat antara peristiwa dan keadaan yang sudah terjadi. Sejalan dengan definisi tersebut, dalam penelitian ini berfokus untuk mengobservasi suatu kemampuan siswa setelah mempelajari materi yang diajarkan di sekolah dan melihat apakah kemampuan tersebut terdapat hubungan sebab akibatnya dari sudut pandang variabel lainnya tanpa adanya pemberian perlakuan. Selain karena penelitian ini dilakukan dengan metode *ex-post facto*, penelitian ini juga merupakan penelitian survei. Penelitian survei menurut Coughlan dkk (2009) adalah pendekatan penelitian non-eksperimental yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang kejadian dan distribusi, dan hubungan yang ada antara variabel dalam populasi yang telah ditentukan sebelumnya. Penelitian survei merupakan pendekatan non-eksperimental yang umum digunakan untuk penelitian kuantitatif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MIPA ditinjau dari tingkatan *adversity quotient* (*climber, camper, quitter*) dan resiliensi matematis (tinggi, sedang, rendah). Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif asosiatif komparatif dengan pendekatan kuantitatif karena penelitian bertujuan mendeskripsikan dan membandingkan dua variabel atau lebih antara variabel independen dan variabel dependen.

3.2 Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel dependen (variabel terikat) dan variabel independen (variabel bebas). Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi akibat dari adanya variabel independen. Sedangkan variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab perubahan timbulnya variabel dependen. Dalam penelitian ini yang berperan menjadi variabel dependen yaitu kemampuan komunikasi matematis (Y), sedangkan yang menjadi variabel independen yaitu *adversity quotient* (X_1) dan resiliensi matematis (X_2).

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri yang ada di Kecamatan Slawi, Jawa Tengah. Jumlah total keseluruhan SMA Negeri yang berada di Kecamatan Slawi adalah tiga sekolah. Dari ketiga sekolah tersebut akan diambil sampel dari setiap SMA Negeri yang ada di Kecamatan Slawi untuk dijadikan sebagai sampel yang representatif.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster sampling* atau sampling wilayah, yaitu teknik di mana klaster peserta yang mewakili populasi diidentifikasi dan dimasukkan ke dalam sampel (Jackson, 2011). Alasan peneliti menggunakan *cluster sampling* karena wilayah Kecamatan Slawi cukup luas terdiri dari beberapa kelurahan dan masing-masing berbeda kondisinya, maka peneliti mengambil sampel dari tiap-tiap kelurahan.

Banyak sekolah dan jumlah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri yang ada di Kecamatan Slawi dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Data Jumlah Populasi Siswa SMA Negeri Kelas XI MIPA

No.	Nama Sekolah	Jumlah Kelas XI MIPA	Jumlah Siswa
1.	SMA Negeri 1 Slawi	6	198
2.	SMA Negeri 2 Slawi	5	179
3.	SMA Negeri 3 Slawi	5	180
Jumlah		16	557

Sumber: Data Kemendikbud (<https://sekolah.data.kemdikbud.go.id>)

Dari **Tabel 3.1** menunjukkan bahwa jumlah populasi siswa SMA Negeri Kelas XI MIPA di Kecamatan Slawi yaitu sebanyak 557 siswa. Menurut Arikunto (2012) apabila jumlah responden lebih dari 100 orang, maka penarikan sampel dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih. Karena jumlah responden

dalam penelitian ini lebih dari 100, maka pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu sebesar 25% dari jumlah total siswa. Mengingat banyaknya responden yang diteliti dan terdapat setiap wilayah tidak sama agar memperoleh sampel yang representatif maka pengambilan subyek dari setiap wilayah ditentukan seimbang dengan banyaknya responden dalam masing-masing wilayah. Sehingga sampel dalam penelitian ini seperti yang disajikan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Sampel Siswa SMA Negeri Kelas XI MIPA di Kecamatan Slawi

No.	Nama Sekolah	Jumlah Kelas XI MIPA	Jumlah Siswa
1.	SMA Negeri 1 Slawi	2	$198 \times 25\% = 49,5 \approx 50$
2.	SMA Negeri 2 Slawi	2	$179 \times 25\% = 44,75 \approx 45$
3.	SMA Negeri 3 Slawi	2	$180 \times 25\% = 45$
Jumlah		6	140

Sehingga jumlah keseluruhan sampel dari SMA Negeri di Kecamatan Slawi yaitu sebanyak 140 responden dengan rincian tiap sekolah masing-masing yaitu 50 responden dari SMA Negeri 1 Slawi, 45 responden dari SMA Negeri 2 Slawi, dan 45 responden dari SMA Negeri 3 Slawi.

3.4 Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional adalah definisi variabel kunci (variabel penting dalam penelitian) yang dapat diukur secara operasional dan dapat dipertanggungjawabkan (berdasarkan referensi yang jelas). Tujuan dari definisi operasional yaitu untuk memudahkan pengumpulan data dan menghindari perbedaan interpretasi data membatasi ruang lingkup variabel dalam penelitian. Adapun definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Adversity quotient* merupakan kemampuan seseorang untuk bertahan menghadapi dan mengatasi kesulitan atau tantangan dalam hidupnya untuk memenuhi suatu tujuan yang ingin ia capai. Dengan kata lain *adversity quotient* merupakan suatu kemampuan untuk dapat bertahan dalam menghadapi segala masalah, tantangan atau pun kesulitan hidup. *Adversity quotient* Indikator *adversity quotient* yang digunakan dalam penelitian yaitu: (1) Mampu mengendalikan diri terhadap situasi yang sulit ataupun situasi yang berada di luar kendali; (2) Yakin selalu ada cara dalam menghadapi kesulitan; (3) Pantang menyerah dalam menghadapi kesulitan yang ditemuinya; (4) Tidak

- mempermasalahkan dirinya ketika menemukan bahwa kesalahan itu berasal dari dirinya; (5) Tidak mempermasalahkan orang lain menjadi sumber kesulitan; (6) Mampu menempatkan rasa bersalah dengan kadar yang tepat; (7) Mengakui akibat dari kesulitan dan kesediannya untuk bertanggung jawab atas kesalahan tersebut; (8) Mampu membatasi jangkauan masalah yang sedang dihadapi; (9) Mampu mengambil keputusan dengan baik saat menghadapi masalah; (10) Memiliki karakter yang optimis untuk mengubah kesulitan; (11) Memiliki kekuatan diri untuk mengubah penyebab kesulitan dengan sesuatu yang lebih stabil, dan (12) Menganggap kesulitan hanya berlangsung sementara.
2. Resiliensi matematis adalah sikap positif untuk mengatasi rasa cemas, takut dalam menghadapi tantangan dan kesulitan dalam pembelajaran matematika diantaranya kerja keras dan kemampuan berbahasa yang baik, percaya diri, serta tekun dalam menghadapi kesulitan. Indikator resiliensi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Melakukan pekerjaan secara konsekuen dan konsisten; (2) Percaya diri; (3) Melakukan pekerjaan secara sungguh-sungguh; (4) Tidak mudah menyerah menghadapi masalah; (5) Memunculkan ide baru; (6) Memunculkan cara baru; (7) Mencari solusi kreatif terhadap tantangan; (8) Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri; (9) Selalu penasaran dengan sesuatu yang baru; (10) Selalu melihat kelemahan diri karena belum berhasil; (11) Selalu penasaran serta melakukan pemeriksaan suatu hal yang belum meyakinkan dirinya; (12) Memanfaatkan beragam sumber; (13) Memiliki kemampuan berbahasa; (14) Mampu mengontrol diri, dan (15) Sadar akan perasaan.
3. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan membaca wacana matematika dengan pemahaman, mampu mengembangkan bahasa dan simbol matematika sehingga dapat mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan, mampu menggambarkan secara visual dan merefleksikan gambar atau diagram ke dalam ide matematika, mampu merumuskan dan mampu memecahkan masalah melalui penemuan. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Menyatakan situasi ke dalam bentuk ekspresi aljabar; (2) Menyatakan situasi ke dalam bentuk ekspresi matematika; (3) Menentukan nilai dari suatu permasalahan dengan menggunakan suatu

konsep matematika; (4) Mengilustrasikan permasalahan matematika ke dalam bentuk gambar; (5) Menyusun model matematika dari suatu permasalahan dengan disertai penyelesaian masalahnya; (6) Merepresentasikan situasi permasalahan ke dalam bentuk gambar, dan (7) Menjelaskan ide matematika secara aljabar dengan disertai penyelesaian masalahnya.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi turunan fungsi dengan subbab nilai maksimum dan minimum. Sehingga indikator soal kemampuan komunikasi matematis yang digunakan lebih detailnya yaitu sebagai berikut: (a) Menyatakan tinggi balok ke dalam bentuk ekspresi aljabar berdasarkan informasi yang diberikan; (2) Menyatakan luas permukaan balok ke dalam bentuk ekspresi matematika berdasarkan informasi yang diberikan; (3) Menentukan nilai x dengan menggunakan konsep turunan fungsi agar luas permukaan balok minimum; (4) Mengilustrasikan permasalahan aplikasi turunan fungsi ke dalam bentuk gambar secara bertahap berdasarkan informasi yang diberikan; (5) Menyusun model matematika dari suatu permasalahan untuk menghitung volume maksimum balok dengan disertai penyelesaian masalahnya. (6) Merepresentasikan situasi yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi ke dalam bentuk gambar, dan (7) Menjelaskan ide matematika secara aljabar untuk menentukan panjang dan lebar taman agar luas taman maksimum dengan disertai penyelesaian masalahnya.

3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua macam instrumen penelitian. Pertama untuk mengukur atau memperoleh informasi tentang kemampuan komunikasi matematis menggunakan instrumen tes. Kedua untuk memperoleh data tentang *adversity quotient* dan resiliensi matematis menggunakan instrumen non-tes berupa angket.

3.5.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang dibentuk ke dalam 3 butir soal uraian. Selanjutnya instrumen tes divalidasi oleh ahli di bidang matematika. Validator soal terdiri dari tiga orang yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru pengajar matematika dari suatu SMA. Adapun saran dan penilaian oleh ahli dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Saran dan Keputusan Revisi tentang Instrumen Komunikasi Matematis

Saran	Keputusan Revisi
Perbaiki soal nomor 1 dengan memberikan keterangan dan satuan bahwa lebar balok = x cm, panjang balok = x cm. Ubahlah kalimat pertanyaan nomor 1a menjadi “Misalkan tinggi balok adalah t , nyatakanlah t dalam variabel x berdasarkan informasi yang diberikan!”	Sudah diperbaiki sesuai saran
Ubahlah kalimat pertanyaan nomor 2a menjadi “Ilustrasikanlah setiap tahapan yang dibuat Febri untuk membuat kotak tersebut dalam bentuk jaring-jaring balok/kubus!”	Sudah diperbaiki sesuai saran
Pada soal nomor 2b hanya menyusun model matematika atau dengan menyelesaikannya? Hanya menyusun, boleh. Tapi di rubrik penskoran (alternatif jawaban) juga jangan berharap peserta didik menyelesaikannya. Sebaiknya ubah kalimat pertanyaan nomor 2b menjadi “Susunlah model matematika untuk menghitung volume maksimum balok dengan disertai penyelesaian masalahnya!”	Sudah diperbaiki sesuai saran
Pada kalimat soal nomor 3b kalau hanya cara, artinya ini hanya ide, tidak harus sampai selesai. Jika ingin menyesuaikan dengan kunci jawaban, maka sesuaikan kalimat soal tersebut menjadi “Jelaskan bagaimana cara menentukan panjang dan lebar taman agar luas taman maksimum dengan disertai penyelesaian masalahnya!”	Sudah diperbaiki sesuai saran

Untuk revisi selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Soal yang telah diperbaiki sesuai dengan saran dan penilaian oleh ahli maka dapat digunakan untuk uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan pada salah satu sekolah dan diambil satu kelas dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang yang telah mempelajari materi aplikasi turunan fungsi aljabar mengenai nilai maksimum dan minimum. Setelah data dari hasil uji coba instrumen terkumpul, kemudian dilakukan analisis data untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya dengan menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 Versi Windows 7* dan *Microsoft Excel 2010*, sehingga instrumen tersebut diharapkan mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara akurat dan dapat digunakan dalam penelitian. Penilaian tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari skor jawaban siswa yang akan dihitung dari tiap butir soal yang telah dibuat oleh peneliti dalam ketentuan rubrik pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematis yang dapat dilihat selengkapnya pada **Lampiran 7**.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis instrumen itu sebagai berikut:

3.5.1.1 Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi, hal tersebut sejalan dengan pernyataan Suherman (2003). Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu.

Untuk menghitung koefisien validitas tes uraian, digunakan rumus korelasi *pearson product moment* memakai angka kasar (*raw score*) sebagai berikut (Suherman, 2003):

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

Keterangan:

r_{hitung} = Koefisien validitas

n = Banyaknya responden

X = Skor yang diperoleh dari tiap butir soal

Y = Skor total item

$\sum X$ = Jumlah skor tiap item

$\sum Y$ = Jumlah skor total

Dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$, maka kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka butir soal valid.
- Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tidak valid.

Dalam hal ini nilai r_{hitung} diartikan sebagai koefisien validitas. Kriteria interpretasi koefisien validitas menurut Guilford (1946) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Setelah data hasil uji coba instrumen komunikasi matematis dianalisis menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows*, diperoleh nilai validitas yang dapat dilihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Koefisien Validitas	r_{tabel}	Kesimpulan	Kategori
1	0,896		Valid	Tinggi
2	0,866	0,361	Valid	Tinggi
3	0,910		Valid	Sangat Tinggi

Berdasarkan dari hasil uji validitas pada **Tabel 3.5**, dapat disimpulkan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dinyatakan valid. Dengan masing-masing interpretasi validitasnya yaitu validitas tinggi untuk soal nomor 1 dan 2 serta validitas sangat tinggi untuk soal nomor 3. Hasil analisis uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 17**.

3.5.1.2 Reliabilitas

Untuk menghitung reliabilitas tes uraian, digunakan rumus *Alpha (Cronbach Alpha)* Suherman (2003):

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

Keterangan :

r_{11} = Nilai reliabilitas

n = Banyaknya soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor setiap item

S_t^2 = Varians skor soal

Untuk mencari varians gunakan:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Koefisien reliabilitas dinyatakan dengan r_{11} . Untuk mengetahui koefisien korelasinya signifikan atau tidak, yaitu dengan menggunakan distribusi (Tabel r) dengan $\alpha = 0,05$ dengan $dk = n - 2$. Adapun kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut:

- Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$, maka butir soal reliabel.
- Jika $r_{11} < r_{tabel}$, maka butir soal tidak reliabel.

. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi adalah sebagai berikut Suherman (2003):

Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Uji reliabilitas dihitung menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows 7*. Hasil yang diperoleh dari analisis uji reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows 7* dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Koefisien Reliabilitas	r_{tabel}	Kesimpulan	Interpretasi
0,896	0,361	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan **Tabel 3.7** diperoleh koefisien reliabilitas soal tes kemampuan komunikasi matematis yaitu 0,896 dengan interpretasi tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen kemampuan komunikasi matematis dinyatakan reliabel. Hasil uji reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 17**.

3.5.1.3 Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal uraian adalah sebagai berikut Suherman (2003):

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

\overline{X}_A = Rerata skor kelompok atas

\overline{X}_B = Rerata skor kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal tiap butir soal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan tertera pada **Tabel 3.8** (Suherman, 2003).

Tabel 3.8 Klasifikasi Derajat Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Hasil perhitungan daya pembeda soal tes kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013* dapat dilihat pada **Tabel 3.9**.

Tabel 3.9 Hasil Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,37	Cukup
2	0,33	Cukup
3	0,48	Baik

Berdasarkan klasifikasi derajat daya pembeda pada Tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang memiliki daya pembeda cukup untuk soal nomor 1 dan 2 serta daya pembeda yang baik untuk soal nomor 3. Perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 17**.

3.5.1.4 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal untuk tipe uraian. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal Suherman (2003) sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{X} = Rerata seluruh skor uraian tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal tiap butir soal

Klasifikasi indeks kesukaran memiliki interpretasi seperti yang disajikan pada Tabel 3.10 (Suherman, 2003):

Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal Mudah
$IK = 1,00$	Soal Terlalu Mudah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013*, diperoleh nilai indeks kesukaran tiap butir soal dapat dilihat pada **Tabel 3.11**.

Tabel 3.11 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,72	Mudah
2	0,54	Sedang
3	0,64	Sedang

Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran pada **Tabel 3.10**, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mudah untuk nomor 1 dan soal yang sedang untuk nomor 2 dan 3. Hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 17**.

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran instrumen ini secara keseluruhan dapat dilihat sebagaimana pada **Tabel 3.12**.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Tinggi		Cukup	Mudah	Dipakai
2	Tinggi	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai
3	Sangat Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tes pada **Tabel 3.12**, secara keseluruhan hasil uji coba soal-soal yang disajikan dalam tabel tersebut layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian. Instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

3.5.2 Angket Adversity Quotient

Instrumen non-tes yang berupa angket dibuat berdasarkan indikator-indikator *adversity quotient*. Angket ini akan disusun menggunakan skala *Semantic Differential*. Skala pengukuran yang diperkenalkan oleh Charles Osgood pada tahun 1957 ini digunakan untuk mengukur sikap seseorang terhadap suatu hal. Skala diferensial semantik tersusun dalam satu garis kontinum dimana jawaban yang sangat positif terletak dibagian kanan garis, dan jawaban yang sangat negatif terletak dibagian kiri garis, atau sebaliknya (Sumanto, 2020). Skala ini memfokuskan pada pembentukan cara orang mempersepsikan konsep, di mana

setiap konsep tersebut memiliki makna konotatif dan denotatif (Divilová, 2016). Sehingga seperti yang diungkapkan oleh Heise (1970), bahwa pada angket dengan pengukuran skala diferensial semantik ini akan diperlihatkan bagaimana responden diminta untuk menjawab atau memberikan penilaian terhadap suatu konsep atau objek tertentu sesuai apa yang responden rasakan atau alami.

Angket AQ berisikan pernyataan-pernyataan yang disusun berdasarkan indikator-indikator AQ dan penilaian pernyataannya diisi menurut persepsi responden. Penilaian sikap seseorang terhadap suatu hal tidak akan selalu sama, mereka dapat melihat suatu hal itu dari sudut pandang yang berbeda. Selanjutnya, angket ini akan mengkategorikan siswa berdasarkan tingkatan AQ yang dimiliki siswa yaitu tipe *quitter*, *camper*, dan *climber*.

Penilaian angket AQ ini bersifat subyektif, bergantung dari kondisi yang dialami dan persepsi oleh masing-masing individu. Pembobotan yang digunakan dalam penilaian angket AQ dengan skala diferensial semantik dapat dilihat sebagai berikut:

(-) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (+)

Menurut Azwar (2012) untuk kategori pengelompokan *adversity quotient* dapat dilihat pada **Tabel 3.13**.

Tabel 3.13 Kategori Pengelompokan Level AQ Siswa

No.	Kriteria	Kategori
1.	$X < \bar{X} - s$	<i>Quitter</i> (Rendah)
2.	$\bar{X} - s \leq X < \bar{X} + s$	<i>Camper</i> (Sedang)
3.	$\bar{X} + s \leq X$	<i>Climber</i> (Tinggi)

Keterangan:

X = Skor total yang diperoleh siswa

\bar{X} = Rata-rata skor AQ

s = Simpangan baku skor AQ

Pada penyusunan angket AQ, setelah angket tersusun selanjutnya perlu divalidasi oleh ahli untuk dinilai kesesuaian bahasa dan isi pernyataan-pernyataan yang ada pada angket *adversity quotient*. Soal yang telah divalidasi dan diperbaiki sesuai dengan saran dan penilaian ahli selanjutnya dapat digunakan untuk uji coba instrumen. Setelah data dari hasil uji coba terkumpul, kemudian dilakukan analisis data untuk mengetahui nilai validitas dan reliabilitas. Sehingga, instrumen tersebut

diharapkan mampu mengukur tingkat AQ siswa secara akurat dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Analisis data pada hasil uji coba angket AQ yaitu sebagai berikut:

a. Uji Validitas Angket *Adversity Quotient*

Dari hasil perhitungan analisis validitas angket menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows*, validitas butir soal dibandingkan dengan nilai r tabel *product moment* yaitu 0,361 (pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan N (jumlah responden) = 30), dan r hitung diklasifikasikan berdasarkan **Tabel 3.4**, maka diperoleh hasil uji validitas angket *adversity quotient* yang dapat dilihat pada **Tabel 3.14**.

Tabel 3.14 Hasil Uji Validitas Angket *Adversity Quotient*

Nomor Item	Koefisien Validitas	r_{tabel}	Kriteria
1	0,670	0,361	Validitas Sedang
2	0,583	0,361	Validitas Sedang
3	0,605	0,361	Validitas Sedang
4	0,525	0,361	Validitas Sedang
5	0,547	0,361	Validitas Sedang
6	0,460	0,361	Validitas Sedang
7	0,623	0,361	Validitas Sedang
8	0,825	0,361	Validitas Tinggi
9	0,812	0,361	Validitas Tinggi
10	0,570	0,361	Validitas Sedang
11	0,813	0,361	Validitas Tinggi
12	0,532	0,361	Validitas Sedang

Perhitungan validitas tiap butir pernyataan angket selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 19**.

b. Uji Reliabilitas Angket *Adversity Quotient*

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konstan, ajeg). Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan pada subjek yang berbeda. Karena kekonsistenan suatu alat instrumen sangat diperlukan demi menciptakan hasil penelitian yang baik dan dapat dipertanggungjawabkan hasilnya. Dari hasil perhitungan analisis reliabilitas angket menggunakan *Software SPSS 20.0 for Windows 7*, diperoleh hasil perhitungan yang dapat dilihat pada **Tabel 3.15**.

Tabel 3.15 Hasil Uji Reliabilitas Angket *Adversity Quotient*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,855	12

Hasil uji reliabilitas angket *adversity quotient* pada **Tabel 3.15** menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas angket adalah 0,855. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas pada **Tabel 3.6**, maka dapat disimpulkan bahwa reliabilitas angket tergolong dalam kategori tinggi. Sehingga angket *adversity quotient* yang terdiri dari 12 item pernyataan dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk instrumen penelitian. Untuk angket *adversity quotient* yang digunakan dalam penelitian selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

3.5.3 Angket Resiliensi Matematis

Instrumen non-tes lainnya yaitu angket resiliensi matematis yang dibuat berdasarkan indikator-indikator resiliensi matematis dan akan disusun menggunakan skala diferensial semantik. Skala diferensial semantik biasanya terdiri dari serangkaian skala peringkat bipolar 10, 9, 7 atau 5 poin dengan setiap item deskriptifnya berisi dua kata sifat yang bertentangan maknanya, seperti halnya “baik” dan “buruk”, “rendah” dan “tinggi” yang terletak di kedua ujung skala (Simanjuntak, 2020). Skala diferensial semantik tersusun dalam satu garis kontinum dimana jawaban yang sangat positif terletak dibagian kanan garis, dan jawaban yang sangat negatif terletak dibagian kiri garis, atau sebaliknya (Djaali & Muljono, 2008). Pada penelitian ini peneliti menggunakan penilaian skala diferensial semantik dengan skala 10 poin. Skala diferensial semantik untuk penilaian angket resiliensi matematis digambarkan sebagai berikut:

(-) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (+)

Untuk kategori pengelompokan resiliensi matematis dapat dilihat pada **Tabel 3.16**.

Tabel 3.16 Kategori Pengelompokan Resiliensi Matematis Siswa

No.	Penilaian	Kategori
1	$X \leq \bar{X} - s$	Rendah
2	$\bar{X} - s < X < \bar{X} + s$	Sedang
3	$X \geq \bar{X} + s$	Tinggi

Keterangan:

X = Skor total yang diperoleh siswa

\bar{X} = Rata-rata skor resiliensi matematis

s = Simpangan baku skor resiliensi matematis

Sebelum angket resiliensi matematis digunakan, perlu adanya validasi ahli untuk mengetahui seberapa valid dan reliabel angket ini untuk dijadikan sebagai instrumen. Penilaian validasi oleh ahli dinilai berdasarkan kesesuaian bahasa dan isi pernyataan-pernyataan yang ada pada angket. Selanjutnya angket yang telah divalidasi lalu diperbaiki sesuai dengan saran dan penilaian oleh ahli, maka dapat digunakan untuk uji coba instrumen. Setelah data dari hasil uji coba terkumpul, kemudian dilakukan analisis data untuk mengetahui nilai validitas dan reliabilitas. Sehingga, instrumen tersebut diharapkan mampu mengukur resiliensi matematis siswa secara akurat dan dapat digunakan dalam penelitian.

Analisis data hasil uji coba angket resiliensi matematis adalah sebagai berikut:

a. Uji Validitas Angket Resiliensi Matematis

Dari hasil perhitungan analisis validitas angket menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows*, validitas butir soal dibandingkan dengan nilai r tabel *product moment* yaitu 0,361 (pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan N (jumlah responden) = 30), dan r hitung diklasifikasikan berdasarkan **Tabel 3.4**, maka diperoleh hasil uji validitas angket resiliensi matematis yang dapat dilihat pada **Tabel 3.17**.

Tabel 3.17 Hasil Uji Validitas Angket Resiliensi Matematis

Nomor Item	Koefisien Validitas	r_{tabel}	Kriteria
1	0,760	0,361	Tinggi
2	0,594	0,361	Sedang
3	0,669	0,361	Sedang
4	0,444	0,361	Sedang
5	0,745	0,361	Tinggi
6	0,638	0,361	Sedang
7	0,483	0,361	Sedang
8	0,719	0,361	Tinggi
9	0,494	0,361	Sedang
10	0,635	0,361	Sedang
11	0,609	0,361	Sedang
12	0,612	0,361	Sedang
13	0,641	0,361	Sedang
14	0,687	0,361	Sedang
15	0,587	0,361	Sedang

Perhitungan validitas tiap butir pernyataan angket selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 21**.

b. Uji Reliabilitas Angket Resiliensi Matematis

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konstan, ajeg). Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan subjek yang berbeda. Dari hasil perhitungan analisis reliabilitas angket menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows*, diperoleh hasil perhitungan yang disajikan seperti pada **Tabel 3.18**.

Tabel 3.18 Hasil Uji Reliabilitas Angket Resiliensi Matematis

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,878	15

Pada **Tabel 3.18**, koefisien reliabilitas dari hasil uji reliabilitas angket resiliensi matematis adalah 0,878. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas pada **Tabel 3.6**, maka dapat disimpulkan bahwa reliabilitas angket tergolong tinggi. Sehingga angket resiliensi matematis dengan 15 item pernyataan tersebut dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk instrumen penelitian. Angket resiliensi matematis yang telah diuji coba dan divalidasi selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 15**.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut disebutkan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Mengkaji suatu masalah, mencari referensi, dan melakukan studi literatur.
- b. Merumuskan masalah.
- c. Membuat proposal penelitian.
- d. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
- e. Melakukan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- f. Menentukan materi dan membuat instrumen penelitian.
- g. Melaksanakan validitas instrumen kepada dosen pembimbing, dosen matematika, dan guru matematika.
- h. Mengujicobakan instrumen penelitian.

- i. Menganalisis hasil uji coba dan menarik kesimpulannya.
- j. Menentukan sampel dan melakukan perizinan penelitian kepada sekolah yang dituju.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan angket *adversity quotient* dan resiliensi matematis kepada siswa kelas XI MIPA SMA Negeri di Kecamatan Slawi.
- b. Memberikan soal tes kemampuan komunikasi matematis kepada siswa kelas XI MIPA SMA Negeri di Kecamatan Slawi.

3. Tahap Akhir

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian.
- b. Melakukan analisis dan mengolah data hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan hasil penelitian.

3.7 Teknik Analisis Data

Setelah data penelitian terkumpul maka dilanjutkan dengan menganalisis data. Langkah-langkah analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Analisis Data Keseluruhan (Kemampuan Komunikasi Matematis, *Adversity Quotient*, Resiliensi Matematis)

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Variabel yang dideskriptifkan pada penelitian ini yaitu semua variabel, baik variabel terikat yaitu *adversity quotient* dan resiliensi matematis maupun variabel bebas yaitu kemampuan komunikasi matematis.

Selanjutnya untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis, *adversity quotient*, dan resiliensi matematis siswa SMA kelas XI maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistik deskriptif dengan dilakukannya uji prasyarat, yaitu mencari nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan statistik inferensial dengan melakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan aplikasi *SPSS 20.0 for Windows*. Namun apabila sebaran data penelitian data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas dapat dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas data hasil kemampuan komunikasi matematis, data *adversity quotient* dan data resiliensi matematis siswa menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi *SPSS Statistics 20.0 for Windows* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesis statistik untuk uji normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan komunikasi matematis, data *adversity quotient*, dan data resiliensi matematis siswa berdistribusi normal.

H_1 : Data kemampuan komunikasi matematis, data *adversity quotient*, dan data resiliensi matematis siswa berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 di terima.
- Jika nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$ maka H_0 di tolak

Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis, data *adversity quotient*, dan data resiliensi matematis tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

c. Uji Homogenitas

Jika data penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians. Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui :

- (1) Apakah kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memiliki tingkatan *adversity quotient* (*climber, camper, quitter*) bervariasi homogen?
- (2) Apakah kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan resiliensi matematis (tinggi, sedang, rendah) bervariasi homogen?

dengan menggunakan uji *Levene's test equality of Variances*

$H_0 : \sigma_i^2 = \sigma_j^2$: kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan *adversity quotient* (*climber, camper, quitter*) bervariasi homogen.

$H_1 : \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2$: kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan *adversity quotient* (*climber, camper, quitter*) tidak homogen.

dan

$H_0 : \sigma_i^2 = \sigma_k^2$: kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan resiliensi matematis (tinggi, sedang, rendah) bervariasi homogen.

$H_1 : \sigma_i^2 \neq \sigma_k^2$: kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan resiliensi matematis (tinggi, sedang, rendah) tidak homogen.

Kriteria pengujian:

- Jika nilai signifikansi $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 di terima.
- Jika nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$ maka H_0 di tolak.

d. Uji Hipotesis

Jika setiap data kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok tingkatan *adversity quotient* berdistribusi normal dan bervariasi homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji Anova satu jalur (*One-way Anova*). Jika salah satu atau semua data setiap data kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok tingkatan *adversity quotient* berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Jika hasil uji Anova satu jalur atau uji *Brown-Forsythe* atau uji *Welch* atau uji *Kruskal Wallis* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjutan (*posthoc-test*). Uji lanjutan dilakukan untuk mengetahui pasangan mana (tinggi-sedang, tinggi-rendah, sedang-rendah) yang berbeda signifikan dan pasangan mana yang tidak berbeda secara signifikan. Apabila hasil uji Anova satu jalur atau uji *Brown-Forsythe* atau uji *Welch* atau uji *Kruskal Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan uji lanjut tidak perlu dilakukan.

e. Uji *Kruskal-Wallis*

Karena pengujian data penelitian tidak berdistribusi normal maka untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan *adversity quotient* (*climber, camper, quitter*) dan perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa SMA yang memiliki tingkatan resiliensi matematis (tinggi, sedang, rendah) digunakanlah uji *Kruskal Wallis*.

f. Uji *Dunn* (Uji Lanjutan *Kruskal-Wallis*)

Uji *Dunn* adalah uji non-parametrik untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antara rata-rata dua populasi. Uji *Dunn* ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nyata rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara dua kelompok tingkatan *adversity quotient* (*quitter-camper*, *quitter-climber*, *camper-climber*) dan antara dua kelompok tingkatan resiliensi matematis (rendah-sedang, rendah-tinggi, sedang-tinggi).