

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1 Kecemasan Matematis (*Math Anxiety*)**

###### **a. Pengertian Kecemasan Matematis (*Math Anxiety*)**

Kecemasan adalah suatu kondisi dimana seseorang menjadi merasa khawatir, gelisah, dan bingung mengenai suatu hal yang akan terjadi. Kecemasan muncul dikarenakan sikap buruk yang dilakukan oleh seseorang secara berulang kali saat mereka merasa kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah (Siti Ashari, 2023). Kecemasan dapat mendeskripsikan suatu keadaan, baik itu perasaan emosi, gelisah, ketidaknyamanan, takut dalam menghadapi kenyataan hidup, atau kejadian yang tidak sesuai dengan apa yang diinginkan. Dengan kata lain, kecemasan merupakan emosi yang tidak menyenangkan, biasanya ditandai dengan ketakutan, adanya hambatan terhadap keinginan individu dan perasaan yang tertekan (Barzanji & Rahmat, 2023).

Kecemasan terhadap matematika merupakan suatu perasaan tidak nyaman yang disebabkan oleh emosi yang tidak stabil, yang ditandai dengan adanya rasa khawatir, tegang, takut, dan was-was saat menghadapi kegiatan yang tidak disukainya dalam pembelajaran matematika (Juliyanti & Pujiastuti, 2020). Kecemasan matematika didefinisikan sebagai respon emosional terhadap mata pelajaran matematika yang berasal dari peristiwa yang tidak menyenangkan di masa lalu dan dapat mengganggu proses pembelajaran di kemudian hari (Alifa & Hasbi, 2023). Siswa yang mengalami kecemasan terhadap matematika akan memiliki sikap dan pandangan yang negatif tentang matematika dan juga kemampuan pada diri mereka sendiri.

Bursal dan Pazkonas juga menyatakan bahwasanya kecemasan matematika merupakan situasi dimana seseorang merasa tidak berdaya dan panik saat diminta untuk menyelesaikan tugas matematika. Siswa yang mempunyai kecemasan matematika akan beranggapan buruk terhadap matematika sebagai sesuatu yang tidak menyenangkan.

Kecemasan matematika muncul dikarenakan beberapa faktor, terutama dari pengalaman pribadi yang berhubungan dengan guru atau ejekan dari teman lain karena tidak bisa menyelesaikan tugas matematika (Basri & Saifuddin, 2022).

Berdasarkan beberapa pengertian terkait dengan kecemasan matematika di atas, peneliti menarik kesimpulan bahwasanya kecemasan matematika merupakan kondisi psikologis dimana siswa merasa tegang, cemas, dan takut terhadap pelajaran matematika. Hal tersebut dapat mengganggu siswa dalam proses pembelajaran dan juga dapat mengganggu kemampuan siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Kecemasan terhadap matematika juga dapat menyebabkan sikap negatif terhadap matematika dan persepsi negatif terhadap kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas matematika. Gejalanya mencakup gejala fisik seperti denyut nadi yang lebih tinggi, keringat berlebihan, dan mual, serta gejala psikologis seperti ketakutan, panik, dan kekacauan mental.

**b. Penyebab Kecemasan Matematis (*Math Anxiety*)**

Menurut (Priyanto, 2017), penyebab siswa mengalami kecemasan matematis diantaranya adalah :

1. Siswa mengira pelajaran matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Siswa merasa khawatir dikarenakan kurang memahami materi matematika.
3. Siswa mengalami cemas pada saat melihat temannya telah selesai mengerjakan soal matematika terlebih dahulu.
4. Siswa merasa gemetar pada saat disuruh oleh guru untuk menyelesaikan soal matematika yang terdapat di papan tulis.
5. Siswa merasa tidak tenang dan gelisah pada saat pembelajaran matematika sedang berlangsung.
6. Siswa yang mempunyai tingkat kecemasan matematika yang berat akan merasa takut untuk bertanya kepada guru terkait materi yang belum dipahami.

Sementara itu, menurut Trujillo dan Hadfield 1999, mengatakan faktor penyebab terjadinya kecemasan matematis diantaranya yaitu :

1. Faktor pribadi, yaitu berkaitan dengan psikologis dan emosional, seperti ketakutan terhadap kemampuan diri sendiri (*self-efficacy*), kurangnya kepercayaan diri yang menyebabkan rendahnya ekspektasi (*expectation value*), kurangnya keinginan siswa untuk belajar, dan pengalaman siswa terhadap matematika yang tidak menyenangkan sebelumnya.
2. Faktor lingkungan, seperti kondisi yang tertekan selama dalam proses pembelajaran matematika berlangsung yang dikarenakan strategi atau metode pembelajaran guru yang kurang menyenangkan.
3. Faktor intelektual, seperti pengaruh kognitif pada kecerdasan dan bakat siswa.

**c. Aspek dan Indikator Kecemasan Matematis (*Math Anxiety*)**

Terdapat beberapa pendapat terkait dengan aspek dan indikator dari kecemasan matematis. Menurut (Wantika, 2017), indikator kecemasan matematis yang dapat diamati diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Aspek afektif, mengidentifikasi masalah kecemasan matematis yang mempengaruhi perasaan siswa. Siswa menunjukkan perasaan takut, tegang, dan gelisah ketika berbicara tentang matematika.
- 2) Aspek fisiologis, mengidentifikasi masalah kecemasan matematis yang berdampak pada kesehatan fisik siswa. Siswa dapat menjelaskan gejala fisik seperti sakit kepala, detak jantung meningkat, keringat berlebihan, tangan merasa dingin, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan fisik siswa.
- 3) Aspek kognitif, mengidentifikasi masalah kecemasan matematis yang muncul pada pikiran siswa, diantaranya yaitu :
  - a. Kemampuan dalam mengatasi masalah matematika seperti kurang percaya diri, kesulitan berpikir secara tenang, serta kesulitan untuk berkonsentrasi.

- b. Kewaspadaan yang berlebihan terhadap ancaman yang tidak menyenangkan, seperti keyakinan bahwa sesuatu yang buruk akan terjadi.
- 4) Aspek perilaku, mengidentifikasi masalah kecemasan matematis yang muncul pada perilaku siswa, diantaranya yaitu :
- a. Siswa sangat aktif atau banyak membuat gerakan guna untuk menghindari persoalan matematika.
  - b. Perilaku siswa ketika merespon apa yang disampaikan oleh guru, seperti ingin menghindar atau mendekati.

Berikutnya, menurut (Cooke & Hurst, 2012), menjelaskan bahwa indikator kecemasan matematis terbagi menjadi 4, diantaranya yaitu:

- 1) *Mathematics knowledge/understanding*, berhubungan dengan tingkat pemahaman atau pengetahuan siswa terhadap materi matematika. Indikator tersebut menimbulkan perasaan cemas bagi siswa ketika mereka beranggapan bahwa mereka tidak mempunyai pengetahuan atau pemahaman yang cukup terkait matematika, yang menyebabkan mereka khawatir akan menghadapi kesulitan saat menghadapi soal-soal matematika.
- 2) *Somatic* atau gejala fisik, merupakan reaksi tubuh siswa yang berhubungan dengan rasa cemas terhadap matematika, seperti jantung berdebar-debar, keringat berlebihan, tangan gemetar, atau bahkan mual saat menghadapi kelas atau ujian matematika. Reaksi fisik tersebut menunjukkan rasa stres yang dialami oleh siswa ketika mereka merasa terancam atau tertekan oleh matematika.
- 3) *Cognitive* atau pikiran, komponen kognitif mengarah pada cara siswa berpikir atau berpendapat negatif mengenai kemampuan mereka dalam matematika. Siswa mungkin mengalami pikiran pesimis, seperti "Saya pasti gagal" atau "Saya tidak akan mampu menyelesaikan soal ini," ketika mereka mengalami kecemasan matematika. Pikiran tersebut dapat mengganggu konsentrasi,

menurunkan kepercayaan diri, dan pada akhirnya menghambat kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika secara efektif.

- 4) *Attitude* atau sikap, komponen sikap mengarah pada pandangan atau perasaan negatif yang dimiliki siswa terhadap matematika secara keseluruhan. Siswa yang mempunyai kecemasan matematika sering kali mempunyai sikap enggan, takut, atau bahkan membenci matematika, sehingga mereka cenderung menghindari aktivitas atau pelajaran yang berhubungan dengan matematika. Sikap negatif ini dapat memperkuat kecemasan, sebab semakin siswa menjauh dari matematika, semakin rendah pula rasa percaya diri mereka dalam menghadapinya.

Dari penjelasan di atas, maka aspek dan indikator yang akan digunakan untuk mengembangkan instrumen angket kecemasan matematis pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan pendapat dari Cooke dan Hurst.

#### **d. Cara Mengurangi Kecemasan Matematis (*Math Anxiety*)**

Freeman 2014, memberikan sepuluh strategi untuk mengurangi kecemasan matematika bagi siswa, diantaranya adalah :

1. Mengurangi perspektif negatif terhadap matematika.
2. Berani bertanya, artinya seorang siswa harus membiasakan diri untuk mengajukan pertanyaan saat menghadapi kesulitan.
3. Selalu mengingat bahwa matematika merupakan pengetahuan baru, oleh karena itu, seorang siswa harus berani mencoba memahaminya.
4. Siswa tidak boleh hanya bergantung pada memori sendiri dalam belajar.
5. Rajin membaca dan mempelajari buku matematika dengan baik, dan jika mengalami kesulitan, maka disarankan untuk mencari referensi lainnya, jadi tidak berpatok hanya satu buku saja.
6. Memahami matematika dengan menggunakan cara belajar sendiri.
7. Berusaha menanyakan kepada ahli matematika ketika menemukan materi yang tidak dipahami.

8. Membuat keadaan rileks dan rasa senang pada saat belajar matematika.
9. Tanamkan di pikiran dan katakan “aku cinta matematika”.

## **2 Hasil Belajar**

### **a. Pengertian Hasil Belajar**

Menurut (Purwanto, 2022), mendefinisikan belajar sebagai perubahan tingkah laku, dimana perubahan tingkah laku tersebut kemungkinan bisa mengarah kepada perilaku yang baik, atau malah akan mengarah kepada pola perilaku yang lebih buruk. Perubahan tingkah laku yang baik merupakan perubahan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, sedangkan perubahan tingkah laku yang buruk merupakan perubahan yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sementara itu, pengertian belajar menurut (Sari & Aprilia, 2020) merupakan tahapan kegiatan secara optimal yang awalnya tidak mengerti menjadi mengerti melalui penyatuan antara kognitif, emosional, lingkungan, dan pengalaman, guna untuk mendapatkan, meningkatkan, ataupun membuat perubahan dalam diri seseorang.

Hasil belajar merupakan bukti keberhasilan siswa dalam kegiatan tertentu yang dapat menimbulkan suatu perubahan yang khas. Hasil belajar mencakup keaktifan, keterampilan proses, motivasi, dan prestasi belajar (Irawan, 2023). Hal serupa juga disampaikan oleh Nawawi dalam (Sari & Aprilia, 2020) bahwa hasil belajar diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari pelajaran di sekolah yang direpresentasikan dengan skor yang didapat melalui hasil tes dari suatu mata pelajaran tertentu. Sementara itu menurut Susanto dalam (Ekowati, 2021), mendefinisikan hasil belajar sebagai pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan dalam melakukan sesuatu yang dimiliki oleh siswa dari hasil pembelajaran yang dilalui. Kemudian menurut teori konstruktivis, pembelajaran yang efektif memerlukan lingkungan yang mendukung dan bebas dari tekanan, termasuk kecemasan.

Berdasarkan beberapa pengertian yang telah dipaparkan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya hasil belajar merupakan

perubahan mengenai tingkah laku siswa sesudah menjalani kegiatan belajar yang meliputi perubahan pada lingkup kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar yang mengarah kepada aspek kognitif atau (pengetahuan) yang didapat dari hasil tes pada materi Matriks yang diberikan oleh peneliti.

#### **b. Indikator Hasil Belajar**

Menurut Taksonomi Bloom Revisi, indikator hasil belajar terbagi menjadi 3 ranah, yaitu :

##### **1. Ranah Kognitif**

Ranah kognitif (berhubungan dengan daya pikir, pengetahuan, dan penalaran) berfokus pada ranah berpikir dan bernalar siswa yang mencakup ranah mengingat sampai ranah memecahkan masalah, yang menuntut siswa untuk menggabungkan ide-ide yang telah mereka pelajari. Berikut tingkatan keberhasilan untuk ranah kognitif dalam kegiatan belajar dan mengajar yang digolongkan menjadi :

- 1) Maksimal, apabila siswa dapat memahami semua materi pelajaran secara menyeluruh.
- 2) Baik sekali / optimal, jika siswa dapat memahami sebagian besar (76%-99%) dari suatu materi pelajaran.
- 3) Baik / minimal, jika siswa dapat memahami sebagian besar (60%-75%) dari suatu materi pelajaran.
- 4) Kurang, jika siswa dapat memahami materi kurang dari 60% dari suatu mata pelajaran.

Tingkatan hasil belajar kognitif menurut taksonomi Bloom revisi meliputi kemampuan pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Domain kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang terdiri dari :

##### **a. Mengingat (C1)**

Mengingat merupakan kemampuan untuk mengingat dan memahami konsep, pengetahuan, dan fakta dari pelajaran sebelumnya. Kata kerja yang digunakan meliputi menentukan,

mengenali, mendaftar, menjodohkan, mencocokkan, memberi label, memberi nama, mencari, dan memilih.

b. Memahami (C2)

Memahami merupakan kemampuan untuk menggunakan apa yang dituliskan, diucapkan, dan digambarkan untuk membuat makna atau memahami pesan dari suatu pembelajaran. Kata kerja yang digunakan meliputi menafsirkan, mencontohkan, mendeskripsikan, menjelaskan, membandingkan, merangkum, dan menyimpulkan.

c. Mengaplikasi (C3)

Mengaplikasi merupakan kemampuan untuk menggunakan konsep dan ide yang telah dipelajari sebelumnya untuk memecahkan masalah dalam situasi atau kondisi nyata. Selain itu, merupakan kemampuan untuk menerapkan dan menggunakan rumus, metode, prinsip, dan hukum dalam situasi atau kondisi yang berbeda. Kata kerja yang digunakan meliputi menerapkan, memecahkan, menemukan mengimplementasikan, menghitung, mengoperasikan, memanipulasi, memodifikasi, memprediksi, dan mendramatisasi.

d. Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan kemampuan untuk menggunakan informasi untuk mengelompokkan, mengklasifikasi, menentukan hubungan antara konsep dan fakta, kesimpulan, dan argumentasi, dan menentukan hubungan antara informasi dengan informasi lain. Kata kerja yang digunakan meliputi mengkategorikan, menggolongkan, merelasikan, membandingkan, membedakan, mengedit, mendeteksi, mendiagnosis, menelaah, dan menguraikan suatu objek,

e. Mencipta (C5)

Mencipta merupakan kemampuan untuk membuat formulasi baru dari formulasi yang sudah ada dan menghubungkan serta meletakkan bagian-bagian ke dalam bentuk yang baru. Kata

kerja yang digunakan meliputi menghasilkan, membuat, menyusun, merancang, merencanakan, menciptakan, membangun, memproduksi, dan mengembangkan.

f. Mengevaluasi (C6)

Mengevaluasi merupakan kemampuan untuk menilai suatu benda, objek, atau informasi berdasarkan standar tertentu. Kata kerja yang digunakan meliputi memeriksa, membuktikan, mengkritik, mereview, meresensi, memvalidasi, memproyeksikan dan mengetes.

2. Ranah Afektif

Ranah afektif mencakup organisasi, pembentukan pola hidup, partisipasi, penilaian, dan penentuan sikap. Mengukur skala sikap dapat digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan belajar siswa dalam ranah afektif, yang diantaranya adalah :

- 1) Perilaku yang menunjukkan karakter siswa bisa dengan menggunakan daftar cek, yang juga dikenal sebagai *check-list*, atau dengan menggunakan daftar cek (ya-tidak).
- 2) Keterampilan sosial dengan menggunakan skala penilaian (*rating scale*) dengan kualifikasi penilaian sebagai berikut.
  - Nilai 1 yang artinya kurang
  - Nilai 2 yang artinya cukup
  - Nilai 3 yang artinya baik
  - Nilai 4 yang artinya sangat baik

3. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotor berfokus kepada keterampilan fisik, keterampilan motorik, atau keterampilan tangan yang berkaitan dengan anggota tubuh atau tindakan yang membutuhkan koordinasi otot dan syaraf. Ranah psikomotor terdiri dari tujuh jenis perilaku: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan yang terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian pola gerakan, dan kreativitas. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan belajar

psikomotor siswa adalah skala penilaian (*rating scale*) sebagai berikut :

- Nilai 1 yang artinya kurang
- Nilai 2 yang artinya cukup
- Nilai 3 yang artinya baik
- Nilai 4 yang artinya sangat baik

**c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Menurut (Slameto, 2018), mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dijabarkan dalam dua bagian, yaitu :

1. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang bersasal dari dalam diri siswa sendiri. Faktor tersebut meliputi

1) Faktor Kesehatan

Sehat dalam artian bahwa badan secara keseluruhan dan bagian-bagiannya dalam kondisi baik dan tidak sakit. Kesehatan merupakan keadaan di mana seseorang merasa sehat. Kesehatan seseorang memengaruhi kemampuan mereka untuk belajar. Jika kesehatan seseorang terganggu, proses belajar mereka akan terganggu juga dan mereka akan lelah dan kurang bersemangat.

2) Faktor minat

Minat merupakan kecenderungan yang tepat untuk memfokuskan dan mengenang beberapa kegiatan tertentu. Minat dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, karena jika bahan atau materi pelajaran yang dipelajari tidak menarik bagi siswa, maka mereka tidak akan belajar dengan baik dikarenakan mereka tidak memiliki ketertarikan untuk mempelajari materi tersebut.

3) Faktor bakat

Bakat merupakan kemampuan untuk belajar. Bakat akan terealisasi menjadi kecakapan yang nyata jika siswa giat belajar dan berlatih. Jika materi pelajaran yang dipelajari oleh siswa sesuai dengan bakatnya, maka siswa akan mempunyai hasil

belajar yang lebih baik karena mereka menjadi senang belajar dan akan lebih giat lagi dalam belajar.

#### 4) Faktor motivasi

Motivasi belajar sangat penting karena dapat menentukan seberapa banyak usaha dan ketekunan yang dilakukan oleh siswa dalam memahami pelajaran, menyelesaikan tugas, dan menghadapi tantangan selama proses belajar. Siswa yang mempunyai motivasi belajar yang tinggi biasanya akan lebih fokus, akan lebih percaya diri, dan akan lebih cenderung mencapai hasil belajar yang lebih baik.

### 2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa. Faktor tersebut meliputi :

#### 1) Faktor keluarga

Faktor keluarga yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya yaitu cara orang tua mendidik anak, hubungan antar anggota keluarga, lingkungan rumah tangga, dan keadaan keuangan keluarga.

#### 2) Faktor sekolah

Faktor sekolah yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya yaitu kurikulum pelajaran, hubungan guru dengan siswa, hubungan siswa dengan siswa, disiplin sekolah pelajar dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode mengajar pendidik, dan tugas rumah.

#### 3) Faktor masyarakat

Faktor masyarakat yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya yaitu kegiatan siswa dalam masyarakat, pengaruh dari teman bergaul siswa dan kehidupan masyarakat disekitar siswa.

### **3 Materi Matriks**

#### 1. Definisi Matriks

Matriks merupakan kumpulan bilangan, simbol, atau ekspresi, berbentuk persegi atau persegi panjang yang disusun menurut baris dan kolom (*Modul Matematika Umum Kelas XI KD 3.4.*, n.d.). Dengan kata lain matriks terdiri dari susunan angka-angka yang disusun dalam baris dan kolom yang berbentuk persegi atau persegi panjang. Elemen penyusun matriks adalah angka-angka yang diapit oleh kurung siku atau kurung biasa. Nama matriks ditulis dengan huruf kapital, dan jumlah baris dan kolom juga dikenal sebagai "Ordo" yang menunjukkan ukuran dari suatu matriks. Matriks memiliki bentuk umum yaitu :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Dapat dituliskan dengan  $A =_{m \times n}$  yang artinya matriks  $A$  berukuran  $m \times n$ , dimana

- $A$  : nama suatu matriks
- $m$  : banyak baris pada matriks
- $n$  : banyak kolom pada matriks
- $m \times n$  : ordo dari suatu matriks

Contoh matriks :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} \quad D = [4 \quad 2] \quad E =$$

[3]

Pada contoh diatas, terdapat matriks  $A$  yang berukuran  $2 \times 2$ . Kemudian matriks  $B$  yang berukuran  $2 \times 3$ , matriks  $C$  yang berukuran  $3 \times 1$ , matriks  $D$  yang berukuran  $1 \times 2$  serta matriks  $E$  yang berukuran  $1 \times 1$ .

## 2. Jenis-Jenis Matriks

### 1) Jenis-jenis matriks berdasarkan jumlah ordo

#### a. Matriks Baris

Matriks yang hanya mempunyai satu baris disebut matriks baris.

Contoh :

$$P_{12} = [2 \ 6] \quad Q_{13} = [3 \ 2 \ 4]$$

b. Matriks Kolom

Matriks yang hanya mempunyai satu kolom disebut matriks kolom.

Contoh :

$$R_{21} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \quad S_{31} = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix}$$

c. Matriks persegi Panjang

Matriks persegi panjang dibedakan menjadi 2, yakni matriks tegak dan matriks datar.

- Matriks tegak

Matriks tegak yaitu matriks yang berordo  $m \times n$  dengan  $m > n$  (matriks yang jumlah barisnya lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kolom). Contoh :

$$H_{3 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 8 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

Matriks H berordo  $3 \times 2$  yaitu matriks yang mempunyai tiga baris dan dua kolom.

- Matriks datar

Matriks datar yaitu matriks yang mempunyai ordo  $m \times n$  dengan  $m < n$  (matriks yang jumlah barisnya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah kolom).

Contoh :

$$Q_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 4 \\ 2 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriks Q berordo  $2 \times 3$  yaitu matriks yang mempunyai dua baris dan tiga kolom.

d. Matriks Persegi

Matriks yang mempunyai jumlah baris dan kolomnya sama. Misalnya matriks ordo  $2 \times 2$ , matriks ordo  $3 \times 3$ , dan sebagainya.

Matriks persegi mempunyai diagonal utama dan diagonal sekunder. Hasil penjumlahan pada diagonal utama disebut dengan Trace.

Contoh :

$A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$  (dimana 2 & 5 merupakan diagonal utama, 3 & 1 merupakan diagonal sekunder)

$B_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 5 \\ 3 & 7 & 9 \\ 2 & 3 & 6 \end{bmatrix}$  (dimana 1,7,6 merupakan diagonal utama, 5,7, dan 2 merupakan diagonal sekunder)

2) Jenis-jenis matriks berdasarkan pola elemen penyusunya

a. Matrik Nol (0)

Matriks yang semua elemennya bernilai nol (0).

Contoh :

$$0_{3 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

b. Matriks Diagonal (D)

Matriks persegi yang semua entri di luar diagonal utamanya bernilai nol. Entri pada diagonal utama dapat berupa nol atau bukan nol.

Contoh :

$$D = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

c. Matriks Identitas (I)

Matriks persegi yang semua elemen yang terletak pada diagonal utama bernilai satu, elemen yang lain bernilai nol.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

d. Matriks Segitiga

Matriks persegi dengan elemen-elemen yang berada dibawah atau diatas diagonal utama semuanya bernilai nol. Matriks segitiga dibedakan memnjadi dua, yaitu:

- Matriks Segitiga Atas (U)

Matriks yang elemen-elemen yang berada dibawah diagonal utama bernilai nol.

Contoh :

$$U = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 2 \\ 0 & 1 & 8 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

- Matriks Segitiga Bawah (L)

Matriks yang elemen-elemen yang berada diatas diagonal utama bernilai nol.

Contoh :

$$L = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

### 3. Transpos Matrik dan Kesamaan Matriks

#### 1) Transpos matriks

Diperoleh dari penukaran baris dan kolom matriks dengan cara mengubah baris matriks menjadi kolom, dan kolom matriks menjadi baris. Sebagai contoh diketahui matriks B, maka transpos matriks dari matriks B dilambangkan dengan  $B^t$ .

Contoh :

$$B_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 6 & 2 & 4 \end{bmatrix}, \text{ maka } B^T = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

#### 2) Kesamaan Matriks

Dua buah matriks yang mempunyai ordo sama dan elemen-elemen yang seletak juga bernilai sama.

Contoh :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 2^3 \\ 3 \times 2 & -1 \end{bmatrix}$$

Dapat disimpulkan bahwa  $A = B, A$

### 4. Operasi Matriks

#### 1) Penjumlahan Matriks

Jika dua matriks memiliki ordo yang sama, penjumlahan matriks dapat dilakukan dengan menjumlahkan elemen-elemen yang seletak.

Contoh :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$$

Tentukan  $A + B$  !

Penyelesaian :

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 3 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+2 & 3+8 \\ 2+3 & -1+7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 11 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

## 2) Pengurangan Matriks

Jika dua matriks memiliki ordo yang sama, pengurangan matriks dapat dilakukan dengan mengurangkan elemen-elemen yang seletak.

Contoh :

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -6 & 5 \\ -9 & 6 \end{bmatrix}$$

Tentukan  $A - B$  !

Penyelesaian :

$$\begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -6 & 5 \\ -9 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 - (-6) & 4 - 5 \\ 3 - (-9) & 1 - 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 & -1 \\ 12 & -5 \end{bmatrix}$$

## 3) Perkalian Skalar dengan Matriks

Perkalian antara bilangan dengan matriks, yang biasanya ditunjukkan dengan huruf  $k$ , disebut perkalian skalar dengan matriks. Matriks yang menghasilkan perkalian ini memiliki elemen  $ka_{ij}$ .

Contoh :

$$\text{Jika } A = \begin{bmatrix} -5 & 6 \\ 4 & -2 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \text{ Tentukan } 3A !$$

Penyelesaian :

$$3 \begin{bmatrix} -5 & 6 \\ 4 & -2 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3(-5) & 3(6) \\ 3(4) & 3(-2) \\ 3(4) & 3(7) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 & 18 \\ 12 & -6 \\ 12 & 21 \end{bmatrix}$$

## 4) Perkalian 2 Matriks

Dua buah matriks dapat dikalikan jika dan hanya jika jumlah kolom pada matriks pertama sama dengan jumlah baris pada matriks kedua.

Contoh :

Jika matriks  $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  dan matriks  $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$

Tentukan  $A \times B$  !

Penyelesaian :

$$A \times B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} 3(1) + 4(4) & 3(3) + 4(2) & 3(2) + 4(5) \\ 2(1) + 0(4) & 2(3) + 0(2) & 2(2) + 0(5) \\ 1(1) + 2(4) & 1(3) + 2(2) & 1(2) + 2(5) \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} 3 + 16 & 9 + 8 & 6 + 20 \\ 2 + 0 & 6 + 0 & 4 + 0 \\ 1 + 8 & 3 + 4 & 2 + 10 \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} 19 & 17 & 26 \\ 2 & 6 & 4 \\ 9 & 7 & 12 \end{bmatrix}$$

## 5. Determinan Matriks

Determinan matriks merupakan selisih antara perkalian elemen-elemen pada diagonal utama dengan perkalian elemen-elemen pada diagonal sekunder. Determinan matriks hanya ada pada matriks persegi. Determinan matriks A dapat ditulis sebagai  $|A|$ .

### 1) Determinan Matriks Ordo 2 x 2

Misalkan matriks  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ , determinan matriks A disimbolkan

dengan  $\det A$  atau bisa ditulis :  $|A| = ad - bc$

Contoh :

Diketahui Matriks  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ , tentukan determinan dari matriks A

!

Penyelesaian

$$|A| = ad - bc$$

$$|A| = (2)(3) - (1)(5)$$

$$|A| = 6 - 5$$

$$|A| = 1$$

2) Determinan Matriks Ordo 3 x 3

Metode Sarrus

Misalkan diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$  determinan dari

matriks A adalah:

$$|A| = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \begin{matrix} a & b \\ d & e \\ g & h \end{matrix}$$

$$|A| = (a \cdot e \cdot i + b \cdot f \cdot g + c \cdot d \cdot h) - (c \cdot e \cdot g + a \cdot f \cdot h + b \cdot d \cdot i)$$

Contoh :

Tentukan determinan dari matriks di bawah ini!

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 4 & 3 & 4 \\ -5 & -7 & 8 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian :

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 4 & 3 & 4 \\ -5 & -7 & 8 \end{bmatrix} \begin{matrix} -2 & 1 \\ 4 & 3 \\ -5 & -7 \end{matrix}$$

$$|A| = ((-2)(3)(8) + (1)(4)(5) + (-1)(4)(-7)) - ((-1)(3)(-5) + (-2)(4)(-7) + (1)(4)(8))$$

$$|A| = ((-48) + (-20) + (28)) - ((15) + (56) + (32))$$

$$|A| = (-40) - (103)$$

$$|A| = -143$$

6. Invers Matriks

1) Invers Matriks Ordo 2x2

Invers dari matriks A dinyatakan dengan notasi

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

- Jika  $ad - bc = 0$ , maka matriks tidak mempunyai invers disebut matriks singular.
- Jika  $ad - bc \neq 0$ , maka matriks mempunyai invers dan disebut matriks non singular.

Contoh :

Matriks  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ , tentukan invers dari matriks A!

Penyelesaian:

$$\text{Det } A = ad - bc$$

$$\text{Det } A = (2)(3) - (1)(5)$$

$$\text{Det } A = 6 - 5$$

$$\text{Det } A = 1$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$$

#### 4 Kontribusi Kecemasan Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Kecemasan matematika mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Berliana & Adirakasiwi (2021) menyatakan bahwa terdapat hubungan linier antara kecemasan matematis terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kecemasan matematis berpengaruh negatif terhadap hasil belajar matematika siswa. Sementara itu, Dewi & Pujiastuti (2020) juga menyatakan bahwa tingkat kecemasan dapat mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. Semakin rendah tingkat kecemasan, maka semakin tinggi hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika, begitupun sebaliknya.

Temuan tersebut dapat dijelaskan berdasarkan teori kognitif yang menyatakan bahwa, kecemasan dapat mengganggu efisiensi berpikir kognitif seperti perhatian dan memori kerja, yang mana dapat menurunkan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan tugas yang membutuhkan konsentrasi tinggi termasuk matematika (Eysenck & Calvo, 1992). Dalam konteks pembelajaran matematika, siswa yang mengalami kecemasan yang

berlebihan, maka cenderung memiliki perspektif negatif terhadap pelajaran, kehilangan motivasi belajar, bahkan mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal. Oleh karena itu, tingginya tingkat kecemasan secara langsung dapat menghambat pencapaian hasil belajar matematika siswa. Untuk itu, peran tenaga pendidik menjadi sangat penting dalam mengurangi kecemasan matematika siswa. Guru bisa dengan menggunakan strategi-strategi yang efektif, seperti memberikan motivasi dan dorongan, menggunakan model pembelajaran yang menarik, serta membantu siswa dalam mengatasi kecemasan matematika dengan cara-cara sehat.

## **B. Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono dalam (Amruddin, 2022), variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga mendapatkan informasi terkait variabel tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini, variabel yang akan diteliti yaitu:

### 1) Variabel Bebas

Menurut Nikmatur dalam (Abdullah, 2022), variabel bebas (*Independent variable*) merupakan variabel yang nilainya dapat mempengaruhi variabel terikat (*dependent variable*), dan juga dapat dimanipulasi. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu kecemasan matematis (*math anxiety*).

### 2) Variabel Terikat

Menurut Nikmatur dalam (Abdullah, 2022), variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang nilainya dapat dipengaruhi atau bergantung pada nilai variabel bebas (*Independent variable*). Variabel terikat pada penelitian ini yaitu hasil belajar siswa pada materi matriks.

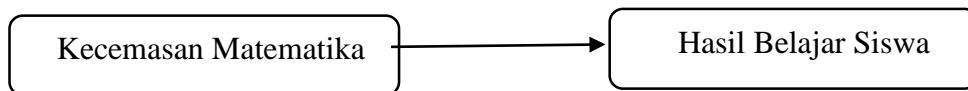
## **C. Kerangka Teoritis**

Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting dalam kurikulum pendidikan. Kemampuan untuk berpikir logis dan memecahkan masalah sangat bergantung pada penguasaan konsep matematika. Banyak siswa yang terindikasi mengalami kecemasan matematika yang berlebihan, yang mana kecemasan tersebut dapat berdampak pada proses pembelajaran dan hasil belajar mereka. Fenomena tersebut harus diperhatikan karena dapat

menghambat potensi akademik siswa. Kecemasan matematis mempunyai korelasi langsung dengan performa siswa dalam belajar matematika. Oleh karena itu, kecemasan matematis merupakan variabel penting yang perlu dianalisis dalam kaitannya dengan hasil belajar siswa. Ketika siswa mempunyai pandangan negatif terkait matematika, mereka akan mengalami perasaan seperti tegang, cemas, atau ketakutan, yang mana dapat mengganggu kemampuan mereka untuk memahami, menyelesaikan masalah, dan mengkomunikasikan penyelesaian masalah yang telah mereka peroleh. Kondisi tersebut merupakan ciri-ciri siswa yang mengalami kecemasan matematika. Kecemasan matematis merupakan perasaan yang tidak nyaman, takut, atau gugup yang dialami oleh siswa ketika berhadapan dengan keadaan yang melibatkan matematika. Hal tersebut dapat membuat siswa ragu akan kemampuan mereka untuk memahami konsep matematika, bahkan sebelum mereka mencoba menyelesaikan soal atau mempelajarinya.

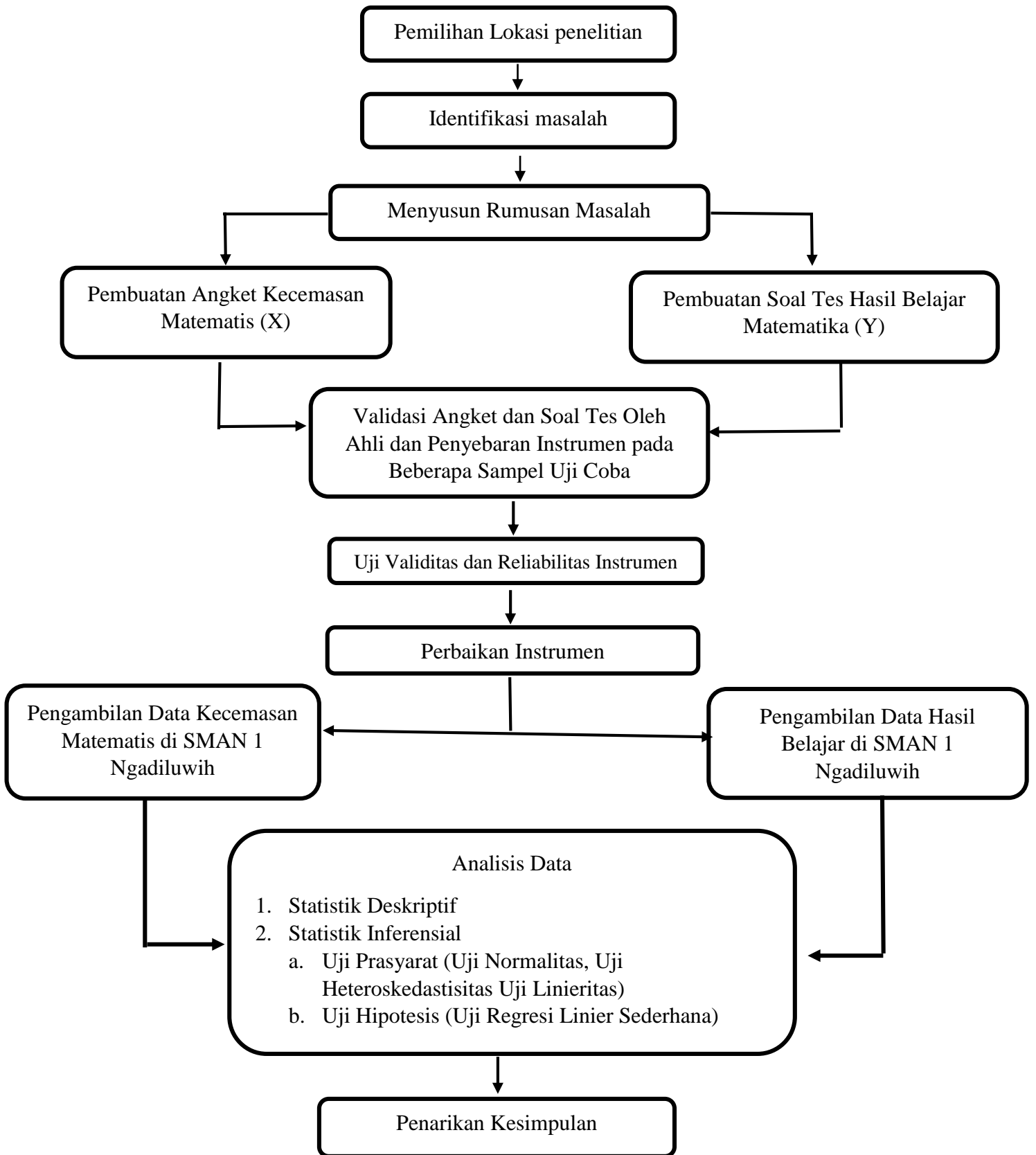
Berdasarkan penjelasan tersebut, untuk lebih mudah memahami kerangka teoritis dalam penelitian ini dapat dilihat dari bagan gambar 2.1 berikut.

**Gambar 2.1 Model Konseptual**



Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai langkah-langkah dalam penelitian ini, maka peneliti menyusun alur penelitian yang disajikan pada gambar 2.2 berikut.

Gambar 2.2 Alur Penelitian



#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis adalah jawaban dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Hipotesis terjadi karena logika berpikir belum dibuktikan berdasarkan fakta yang empiris, dan jawaban atas rumusan masalah didasarkan pada teori yang relevan (Abdullah, 2022). Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka hipotesis dari penelitian ini yaitu :

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh antara kecemasan matematika terhadap hasil belajar siswa pada materi Matriks.

$H_1$  = Terdapat pengaruh antara kecemasan matematika terhadap hasil belajar siswa pada materi Matriks.