BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakekat Pembelajaran Matematika

Istilah matematika berasal dari perkataan latin *mathematica,* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike*, yang berarti *relating to ffflearning*. Kata tersebut mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu.[1] Menurut Nasution dalam Sri Subarinah, kata matematika erat hubungannya dengan kata sansekerta, medha atau widya yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensia.[2] Berikut ini beberapa definisi tentang matematika:

1. Menurut Russefendi matematika itu terorganisasikan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil yang dibuktikan kebenarannya, sehingga matematika disebut ilmu deduktif.[3]
2. Menurut Jame matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dalam jumlah yang banyak yang terbagi dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.[4]

---

[1] Erman Suherman et.all, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI,2003), hal.15

[2] Sri Subarinah, *Inoasi Pembelajaran Matematika SD*, (Depdiknas, 2006), hal. 1

[3] *Ibid*., hal. 1

[4] Erman Suherman et.all, *Strategi Pembelajaran Matematika*…, hal. 16

3. Menurut Johnson dan Rising, matematika adalah pola pikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan secara cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.[5]
4. Sementara Herman Hudojo dalam bukunya mengatakan bahwa:

Matematika sebagai ilmu mengenai struktur dan hubungan-hubungannya, simbol-simbol diperlukan. Simbol-simbol itu penting untuk membantu memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan. Simbolisasi menjamin adanya komunikasi dan mampu memberikan keterangan untuk membentuk suatu konsep baru. Konsep baru terbentuk karena adanya pemahaman terhadap konsep sebelumnya sehingga matematika itu konsep-konsepnya tersusun secara hirarkis. Simbolisasi itu akan berarti bila suatu simbol itu dilandasi suatu ide. Jadi kita harus memahami ide yang terkandung dalam ide tersebut. dengan perkataan lain, ide harus dipahami terlebih dahulu sebelum ide tersebut disimpulkan.[6]

Berdasarkan dari beberapa definisi diatas, kita mempunyai sedikit gambaran tentang matematika, dengan menggabungkan pengertian dari definisi-definisi tersebut. Semua definisi tersebut dapat kita terima, karena matematika dapat ditinjau dari segala sudut, dan matematika itu sendiri bisa memasuki seluruh kehidupan mansia dari yang paling sederhana sampai pada yang kompleks. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa matematika itu

[5] *Ibid*., hal. 17
[6] Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: Depdikbud, 1998), hal, 4

berkenaan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif. Ini berarti bahwa belajar matematika pada hakikatnya adalah belajar konsep, struktur konsep dan mencari hubungan antara konsep dan strrukturnya.

B. Pengertian Kesalahan

Kesalahan adalah kekeliruan, kekhilafan, sesuatu yang salah.[7] Menurut Sukirman kesalahan adalah penyimpangan terhadap hal-hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten maupun incidental pada daerah tertentu.[8] Sehingga dapat disimpulkan bahwa kesalahan adalah sesuatu yang tidak sesuai dengan prosedur atau aturan yang ada yang mempunyai sifat sistematis, konsisten dan incidental.

Ada bermacam-macam kesalahan diantaranya adalah menurut Sunandar bahwa ada beberapa kesalahan yang mungkin dibuat siswa dalam belajar matematika, diantaranya kesalahan konsep dan kesalahan operasi.[9] Sedangkan menurut Lerner kesalahan umum yang dilakukan oleh anak berkesulitan belajar matematika adalah kekurangan pemahaman tentang simbol, nilai tempat, perhitungan, penggunaan proses keliru, dan tulisan yang tidak terbaca.[10] Menurut Hadar mengemukakan bahwa ada empat kategori kesalahan, yaitu kesalahan interpretasi bahasa, kesalahan konsep, kesalahan

---

[7] W.J.S Poerwadarminta, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PN Balai Pustaka, 1984).,hal. 855

[8] http://skripsiplus.blogspot.com/2011/05/analisis-kesalahan-siswa-dalam.html diakses 24 pebruari 2012

[9] *Ibid*

[10] Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT Renika Cipta, 2003) hal. 226

prosedur, kesalahan teknis dan menarik kesimpulan.[11] Sedangkan menurut Arti Sriati, kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika adalah kesalahan terjemahan, kesalahan konsep, kesalahan strategi, kesalahan sistematik, kesalahan tanda, dan kesalahan hitung.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas dapat disimpulkan macam-macam jenis kesalahan yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

1. Kesalahan konsep adalah kesalahan dalam memahami gagasan abstrak
2. Kesalahan hitung adalah kesalahan menghitung dalam operasi matematika
3. Kesalahan terjemaham adalah kesalahan mengubah informasi ke model matematika atau kesalahan dalam memberi makna suatu kalimat matematika
4. Kesalahan prosedur adalah kesalahan yang berkenaan dengan langkah-langkah penyelesaian soal
5. Kesalahan tanda adalah kesalahan dalam memberikan atau menulis tanda atau notasi matematika
6. Kesalahan strategi adalah kesalahan yang terjadi jika siswa memilih jalan yang tidak tepat yang mengarah ke jalan buntu
7. Kesalahan sistematik adalah kesalahan yang berkenaan dengan pemilihan yang salah atas teknik ekstrapolasi
8. Kesalahan fakta adalah kesalahan yang terkait dengan materi yang ada pada soal

[11] http://skripsiplus.blogspot.com2011/05/analisis-kesalahan-siswa-dalam.html

9. Kesalahan prinsip adalah kesalahan karena salah memahami prinsip atau menerapkan prinsip yang ada pada soal

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh murid-murid, perlu kita analisa lebih lanjut, agar kita mendapatkan gambaran tentang kelemahan-kelemahan murid-murid yang kita tes. Analisisnya yang perlu kita lakukan terhadap kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh murid-murid ialah mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan tersebut atas dasar kategori tertentu.[12] Dengan demikian, pembelajaran ini jenis kesalahan yang digunakan ialah kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural.

C. Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Soal tes diberikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki oleh siswa tentang materi yang telah diberikan. Namun hasil dari tes tersebut siswa tidak selalu memuaskan, artinya dalam menyelesaikan soal tes tersebut siswa tidak selalu benar dan seringkali melakukan kesalahan. Siswa dikatakan melakukan kesalahan apabila ia salah dalam menyelesaikan soal. Kesalahan ini dapat diketahui setelah siswa selesai mengerjakan soal yang diteskan, baik secara tuntas maupun belum tuntas.[13] Kesalahan belajar siswa harus segera diselesaikan secara tuntas, sebab bila kesalahan yang dilakukan siswa tetap dibiarkan maka siswa akan menganggap benar sehingga kesalahan yang dilakukan akan diulangi. Hal ini senada dengan hukum akibat teori

---

[12] Wayan Nurkancana dan Sumartana, *Evaluasi Pendidikan*, (Surabaya: Usaha Nasional, 1983), hal. 102

[13] http://skripsiplus.blogspot.com/2011/05/analisis-kesalahan-siswa-dalam.html diakses 24 pebruari 2012

Thordike jika kekeliruan anak dibiarkan tanpa penjelasan yang benar dari guru, ada kemungkinan anak akan menganggap benar dan kemungkinan mengulanginya.[14] Anggapan ini akan mengakibatkan jawaban yang tetap salah disaat anak mengikuti tes karena ada kemungkinan konsep yang dipegangnya itu sebagai jawaban yang benar.

Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika disebabkan oleh kemampuan yang dimiliki, seperti pemahaman siswa tentang definisi, teorema, sifat, rumus dan proses pengajaran. Selain itu juga bisa disebabkan oleh kurangnya tingkat penguasaan materi, kecerobohan dan juga kondisi kesiapan siswa dalam belajar.[15]

Berbicara tentang kesalahan siswa, ada beberapa faktor yang mempengaruhi siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar matematika.

Djamarah menggolongkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar matematika menjadi dua, yaitu faktor dari luar dan faktor dari dalam. Yang merupakan faktor dari dalam adalah fisiologi (kondisi fisiologi, kondisi panca indra) dan psikologi (bakat, minat, kecerdasan motivasi,dan kemampuan kognitif). Sedangkan yang merupakan faktor dari luar adalah lingkungan (alami dan sosial) dan (instrumental, kurikulum, program, guru, sarana, dan fasilitas).[16]

---

[14] H. Erman Suherman, et.all., *Strategi Pembeajaran…,* hal.30
[15] *Ibid.,*
[16] *Ibid.,*

Menurut Hujodo faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar matematika adalah peserta didik, pengajar, sarana dan prasarana dan penelitian.

1. Peserta didik, kegagalan atau keberhasilan belajar sangat bergantung pada peserta didik, misalnya kemampuan dan kesiapan siswa untuk mengikuti kegiatan belajar matematika, sikap dan minat terhadap matematika dan juga kondisi fisik maupun psikologis.
2. Pengajar, kemampuan pengajar dalam menyampaikan materi sekaligus penguasaan terhadap materi, kepribadian dan motivasi dalam mengajar matematika berpengaruh terhadap efektivitas proses belajar matematika.
3. Sarana dan prasarana, sarana yang lengkap seperti buku teks dan alat bantu, prasarana seperti ruang yang bersih dan nyaman, semua itu akan menunjang proses belajar mengajar.
4. Penilaian, selain untuk melihat hasil belajar siswa juga untuk melihat interaksi antara pengajar dan peserta didik, misalnya tentang keberhasilan peserta didik apakah proses belajar mengajar di dominasi oleh pengajar atau terjadi komunikasi dua arah.[17]

Dalam penelitian ini, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi matriks akan dianalisis. Adapun kesalahan yang dianalisis adalah kesalahan konseptual dan operasi (procedural) sebagaimana menurut Sunandar.

[17] Herman Hujodo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Malang: IKIP Malang), hal. 8

1) Kesalahan Konseptual

Pemahaman merupakan salah satu faktor penting dalam pembelajaran. Kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar dengan tepat akan menghambat siswa dalam mengaitkan konsep-konsep dasar dengan konsep lain yang lebih tinggi dan terhubung. Kondisi ini memungkinkan menimbulkan pemahaman yang salah terhadap suatu konsep tertentu. Jika kesalahan ini terjadi secara terus menerus (konsisten) maka dapat dikatakan mengalami kesalahan konsep atau misconception.[18]

Kesalahan konseptual adalah kesalahan pemahaman terhadap konsep-konsep yang terkait dengan materi. Seorang siswa dikatakan mengalami kesalahan konsep apabila siswa tidak mampu memahami konsep yang terkait dengan materi. Seorang siswa dikatakan mengalami kesalahan konsep apabila siswa tidak mampu memahami konsep konsep yang terkait dengan materi. Misalnya siswa menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan masalah yang diberikan, siswa belum mampu memberikan atau mengenal contoh suatu konsep yang dipelajari dan salah dalam menafsirkan konsep. Dalam menyelesaikan soal matriks seorang siswa dikatakan mengalami kesalahan konseptul diantaranya apabila siswa salah dalam menggunakan rumus untuk menentukan perkalian, invers matriks, siswa tidak bisa menggambarkan hubungan antar matriks pada diagram venn.

[18] Agus Mukti, Kesalahan Konsep dalam Pembelajaran Sain, dalam http://blog.uin-malang.ac.id/pgmi/2011/1025/kesalahan-konsep-dalam-pembelajaran-sains-di-madrasah-ibtidaiyah/ di akses 27 pebruari 2012

Kesalahan konseptual adalah sebagai berikut:

a. Kesalahan menentukan rumus atau teorema, atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
b. Penggunaan rumus, teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema atau definisi tersebut.
c. Tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.[19]

2) Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural adalah kesalahan yang berkenaan dengan langkah-langkah penyelesaian soal. Seorang siswa dikatakan mengalami kesalahan prosedural apabila siswa tidak cermat dalam melakukan perhitungan yang melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan invers, siswa tidak mempunyai keterampilan relevansi, yaitu siswa melakukan kesalahan dengan menggunakan atau memasukkan semua bilangan yang ada dalam soal, padahal ada beberapa bilangan yang seharusnya tidak digunakan, siswa tidak melanjutkan proses pengerjaan.

Menurut Kastolan April 2011 kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis, sistematis untuk menjawab suatu masalah.[20]

Indikator kesalahan prosedural adalah sebagai berikut:

a. Ketidakhirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah

---

[19] April Muntohar, *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok garis singgung lingkaran*, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2011) hal. 23

[20] *Ibid*. hal. 23

b. Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.[21]

Sedangkan menuut Intan Dwi Hastuti kesalahan procedural meliputi:

a. Tidak mampu melakukan prosedur
b. Salah dalam mensubtitusikan nilai variabel kedalam rumus
c. Kesalahan siswa karena siswa kurang terampil dalam menggunakan ide aljabar
d. Salah dalam melakukan operasi hitung
e. Kesalahan karena siswa tidak melakukan proses pengerjaan
f. Menyimpulkan tanpa alasan yang benar.[22]

D. Pemahaman Siswa

Agar dapat memberikan pendidikan yaitu bimbingan, pengajaran dan latihan yang baik kepada siswa. Guru-guru dan bimbingan disekolah perlu memiliki pemahaman yang tepat dan akurat tentang para siswa. Pemahaman tentang keseluruhan aspek kepribadian siswa: karakter pribadi siswa, kemampuan intelektual umum (kecerdasan) dan khusus (bakat), kemampuan sosial komunikasi, keterampilan, sikap, minat, motiasi, kondisi, dan kesehatan fisik, keunggulan dan sukses yang pernah dicapai, latar belakang keluarga, pendidikan, kesehatan, pergaulan, dsb.[23] Hal ini dimaksudkan agar apa yang

---

[21] *Ibid*. hal 23

[22] Intan Dwi Hastuti, *Identifikasi Kesalahan yang Dilakukan Siswa Kelas X Semester 1 dalam menyelesaikan soal-soal Matematika Pokok Bahasan Matriks* (Malang: Skripsi tidak diterbitkan, 2011) hal. I diakses tanggal 24 pebruari 2012

[23] Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan,* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), hal 228

disampaikan seorang pendidik kepada peserta didiknya tidak terjadi interaksi, yang baik, maka secara otomatis tujuan utama dari pembelajaran, terutama pada pembelajaran matematika, tidak akan terlaksana dengan baik pula.

Pemahaman adalah menjelaskan sesuatu yang dibaca atau didengarkan dengan menggunakan susunan kalimatnya sendiri, memberi contoh lain dari yang telah dicontohkan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain.[24] Seringkali seorang pendidik merasa kesulitan ketika ketika memutuskan apakah peserta didiknya sudah mampu menguasai materi yang diberikan atau belum, karena peserta didik jika ditanya apakah sudah paham atau belum, aka mereka akan cenderung diam.

E. Pemecahan Masalah Matematika

Proses pemecahan masalah dan latihan melibatkan penggunaan otak atau pikiran untuk melakukan hubungan melakukan refleksi, artikulasi, dan belajar melihat perbedaan pandangan. Dalam proses pemecahan masalah, scenario masalah dan urutannya membantu siswa mengembangkan koneksi kognitif. Kemampuan untuk melakukan koneksi *intelligence* merupakan kunci dari pemecahan masalah dalam dunia nyata. Pelatihan dalam pemecahan masalah membantu dalam meningkatkan konektifitas, pengumpulan data, elaborasi, dan komunikasi informasi.[25]

---

[24] Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2005), hal. 24

[25] Rusman, *Model-Model pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru,* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011). Hal. 236

Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak begitu saja dengan segera dapat dicapai. Lebih lanjut polya mengemukakan bahwa dalam matematika terdapat dua macam masalah.[26]

a. Masalah untuk menemukan (*problem to find*)
b. Masalah untuk membuktikan (*problem to prove*)

Pemecahan masalah secara sistematis adalah petunjuk untuk melakukan suatu tindakan yang berfungsi untuk membantu seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Secara operasional tahap-tahap pemecahan masalah secara sistematis terdiri atas empat tahap berikut:[27]

1. Memahami masalahnya

   Pemahaman terhadap masalah diantaranya yaitu:[28]

   a. Membaca dan membaca ulang masalah tersebut. pahami kata demi kata, kalimat demi kalimat.
   b. Mengidentifikasi apa yang diketahuidari masalah tersebut.
   c. Mengidentifikasi apa yang hendak dicari.
   d. Mengabaikan hal-hal yang tidak relevan dengan permasalahan.
   e. Tidak menambahkan hal-hal yang tidak ada sehingga masalahnya menjadi berbeda dengan masalah yang dihadapi.

2. Membuat rencana penyelesaian masalah

---

[26] Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2005). Hal. 128-129

[27] Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013) hal. 60

[28] Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika*., hal 138-139

Perencanaan penyelesaian masalah seringkali diperlukan kreativitas. Sejumlah strategi dapat membantu kita untuk merumuskan suatu rencana penyelesaian masalah.

Langkah melihat kembali apakah penyelesaian masalah sudah sesuai dengan ketentuan yang diketahui dan tidak terjadi kontradiksi merupakan langkah akhir yang penting. Terdapat empat komponen untuk mereview suatu penyelesaian sebagai berikut:[29]

a. Mengecek hasilnya
b. Menginterpretasikan jawaban yang diperoleh
c. Bertanya kepada diri sendiri, apakah ada cara lain untuk mendapatkan penyelesaian yang sama

Bertanya kepadaa diri sendiri, apakah ada penyelesaian yang lain

Penggunaan pemecahan masalah secara sistematis pada dasarnya untuk membantu peserta didik dalam memecahkan masalah secara bertahap. Seperti baik apa yang dikemukakan oleh Gagne bahwa cara baik yang dapat membantu peserta didik dalam pemecahan masalah adalah memecahkan masalah selangkah demi selangkah dengan menggunakan aturan tertentu. Disamping itu pemecahan masalah secara sistematis juga memperhatikan beberapa prosedur seperti yang dikemukakan Giancoli berikut:[30]

a. Baca masalah secara menyeluruh dan hati-hati sebelum mencoba untuk memecahkannya.

---

[29] *Ibid.*, hal. 144-145
[30] Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer.*, hal. 63

b. Tulis apa yang diketahui atau yang diberikan, kemudian tuliskan apa yang ditanyakan.
c. Pikirkan tentang prinsip, definisi, dan persamaan hubungan yang berkaitan. Sebelum mengerjakannya yakinkan bahwa prinsip, definisi dan persamaan rtersebut valid,.
d. Pikirkanlah dengan hati-hati tentang hasil yang diperoleh, apakah masuk akal atau tidak masuk akal.
e. Suatu hal yang sangat penting adalah cek penyelesaiannya,

Denagan prosedur pemecahan masalah secara sistematis peserta didik dibberi kesempatan untuk bekerja secara sistematis, peserta didik banyak melakukan latihan dan guru memberi petunjuk secara menyeluruh. Dengan latihan yang dilakukan oleh peserta didik diharapkan peserta didik memiliki keterampilan dalam menyelesaikan soal. penggunaan pemecahan masalah secara sistematis dalam latihan menyelesaikan soal didukung oleh teori Ausubel tentangbbelajar bermakna, yang menekankan perlunya menghubungkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Dengan pemecahan masalah secara sistematis, peserta didik dilatih tidak hanya mengetahui apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, tetapi juga dilatih untuk menganalisis soal, mengetahui secara pasti situasi soal, besaran yang diketahui dan yang ditanyakan serta perkiraan jawaban soal.[31]

[31] *Ibid.*, hal. 63-64

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam pemecahan masalah tidak hanya dipelajari bagaimana menyelesaikan soal akan tetapi dipelajari bagaimana mamahami subuah soal, prosedur pengerjaan soal serta bagaimana mengerjakan soal secara sistematis.

F. Materi Matriks

a. Pengertian Matriks

Pengertian matriks ialah susunan bilangan-bilangan yang diatur dalam baris dan kolom (lajur) dalam bentuk persegi panjang.

b. Operasi matriks

Operasi matriks tidak jauh berbeda dengan operasi hitung lainnya. Operasi matriks terdiri atas penjumlahan matriks, pengurangan matriks, dan perkalian matriks. Berikut akan dijelaskan operasi matriks secara mendalam.

c. Penjumlahan matriks

Dua matriks dapat dijumlahkan apabila ordo kedua matriks sama dan elemen-elemen yang seletak kedua matriks tersebut juga sama.

Sifat-sifat penjumlahan matriks

$$Jika\ A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\ dan\ B = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}, maka\ A + B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+p & b+q \\ c+t & d+s \end{bmatrix}$$

Bila A, B, C adalah matriks yang oronya sama, maka berlaku sifat-sifat matriks berikut :

1. Komutatif : $A + B = B + A$
2. Asosiatif : $(A + B) + C = A + (B + C)$
3. Identitas $A + O = O + A = A$ $dengan\ O\ adalah\ matriks\ nol$
4. $(A + B)^t$: $A^t + B^t$

d. Pengurangan matriks

Dua matriks dapat dikurangkan apabila ordo kedua matriks sama dengan cara mengurangkan elemen matriks.

$$Jika\ A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\ dan\ B = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}, maka\ A - B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a-p & b-q \\ c-r & d-s \end{bmatrix}$$

Sifat-sifat pengurangan matriks.

1. $A - A = O$
2. Identitas : $A - A = O$
3. $(A - B)^t = A^t - B^t$

e. Perkalian matriks

1. Perkalian matriks dengan bilangan riil

Jika *K* bilangan riil dan *A* suatu matriks maka hasil perkalian *K* dengan matriks *A* adalah matriks yang diperoleh dengan mengalikan setiap elemen *A* dengan *K*.

$$Jika\ A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, maka\ KA = K\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

Sifat-sifat perkalian matriks dengan bilangan riil.

Bila A dan B matriks yang ordonya sama dengan K dan M bilangan riil, maka berlaku sebagai berikut.

1) $(K + M)A = K.A + M.A$

2) $K(A+B) \quad = K.A + K.B$

3) $(-1)A \quad = A(-1) = -A, -A \text{ adalah lawan atau negatif dari matriks } A$

4) $K(M.A) \quad = (K.M)A$

5) $(KA)^t \quad = K.(A)^t$

2. Perkalian dua matriks

Dua buah matriks dapat dikalikan jika banyaknya kolom matriks-matriks yang kiri sama dengan banyaknya baris matriks yang kanan. Adapun aturan melakukan perkalingan matriks adalah mengalikan baris-baris dengan kolom-kolom dan kemudian dijumlahkan hasil perkalian tersebut.

$$Jika\ A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\ dan\ B = \begin{bmatrix} p & q & r \\ k & l & m \end{bmatrix}$$

$$maka\ A.B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} p & q & r \\ k & l & m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a.p + b.k & a.q + b.l & a.r + b.m \\ c.p + d.k & c.q + d.l & c.r + d.m \end{bmatrix}$$

Contoh

$$Diberikan\ matriks\ A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}, dan\ C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}. Carilah\ AC + BC$$

Penyelesaian :

$$AC + BC = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+15 \\ 0-12 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 + 9 \\ 8 + 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 \\ -12 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 \\ 14 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 26 \\ 2 \end{bmatrix}$$

G. Analisi Data

Pada analisis data disini data-data yang telah diperoleh akan dianalisis supaya dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini, dari kesalahan yang dikerjakan siswa kesalahan tersebut akan dikelompokkan kedalam kesalahan konseptual dan kesalahan procedural. Pada analisis data ini kesalahan yang

diperoleh selanjutnya dicari faktor penyebab yang didapat dari data wawancara. Kemudian dicari upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Setelah semua selesai data akan ditarik pada suatu kesimpulan.

H. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dimaksudkan untuk mencari data dan informasi yang berhubungan dengan masalah yang dipilih sebelum melaksanakan penelitian. Winano surakhmad dalam Arikunto menyebutkan tentang studi pendahuluan ini dengan eksploratoris sebagai dua langkah, dan perbedaan antara langkah pertama dan langkah kedua ini adalah penemuan dan pengalaman. Memilih masalah adalah mendalami masalah itu, sehingga harus dilakukan secara lebih sistematis dan intensif.[32] Berikut ini beberapa hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian sekarang:

a) Dedi Rianto yang berjudul "Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan soal matematika materi jajargenjang dan trapesium pada siswa kelas VII-A SMP Al-Anwar Baruharjo Durenan Trengggalek Tahun 2011/2012" yang menggunakan analisis data kualitatif yang meliputi proses dan pemaknaan.

Analisis ini bersifat deskriftif induktif yaitu proses pemikiran untuk mengambil pengertian-pengertian atau kesimpulan yang yang bersifat umum berdasarkan data atau fakta konkrit yang bersifat khusus.

---

[32] Umi Salamah, *Berlogika dengan matematika 2 untuk kelas X SMA dan MAN*.(Solo:Tiga Serangkai Pustaka Mandiri), hal.198

Dari hasil ini penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut: jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi matriks meliputi kesalahan konsep dan kesalahan ketrampilan yang proporsi kesalahan adalah kesalahan komsep sebesar 77,78% yang tergolong tinggi dan kesalahan ketrmpilan sebesar 8,34% yang tergolong sangat rendah.

Faktor-faktor yang menyebabkan siswa kelas X MAN 1 Tulungagung mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika matriks adalah:

1) Faktor Intern: Siswa tidak tertarik dengan pelajaran matematika sehingga mereka malas untuk belajar, tidak suka dengan materi matriks karena materi tersebut sulit, siswa tidak belajar, belajar hanya pada saat ulangan saja, siswa kurang paham dengan materi matriks sehingga mereka tidak tahu langkah apa saja yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan soal, sebagian siswa dan yang paham saat diterangkan oleh guru tetapi disuruh mengerjakan soal lain mereka merasa kesulitan, siswa tidak menurut pada orang tua, apabila disuruh belajar tidak mau belajar, siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal, siswa jarang berlatih dalam mengerjakan soal.

2) Faktor Ekstern: Suasana kelas ramai saat guru memberikan penjelasan, sehingga siswa kurang paham, penjelasan guru sedikit, banyak tugas, tugas jarang dikoreksi sehingga siswa tidak mengetahui apakah pekerjaannya tersebut benar apa belum, adanya kegiatan ekstra kurikuler yang padat sehingga membuat siswa merasa kecapekan yang akhirnya siswa malas untuk belajar, perhatian dan motivasi dari orang tua kurang mendukung, sehingga

siswa kurang semangat untuk belajar, sering menonton televisi, mainan Hp dan jejaring sosial sehingga waktu untuk belajar terganggu.

Upaya guru dan siswa yang dilakukankan untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi matriks adalah sebagai berikut: pendekatan secara individu, memberikan tambahan soal, memberikan program remedi, lebih giat belajar, bertanya kepada teman yang mampu, lebih teliti dan sering berlatih dalam mengerjakan soal.

Hubungan antara peneliti diatas dengan penelitian ini adalah keduanya sama-sama penelitian kualitatif yang bertujuan untun menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

b). Anwar Zainuri dengan judul "Analisis kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika materi garis dan sudut pada siswa kelas VII C MTs Al-Huda Bandung Tahun 2012/2013". Berdasarkan jawaban tertulis mahasiswa yang tingkat pemahaman siswa kelas VII C MTs Al-Huda Bandung mengenai garis dan sudut berada pada empat tahap tertentu dari kerangka teori APOS yaitu aksi, proses, objek, dan skema.

Adapun hasil analisis datanya adalah:

1) Presentase rata-rata mahasiswa yang tingkat pemahamannya masih pada tahap aksi adalah 18.09%, dari prosentase tersebut sebagian besar yang menunjukkan pemahaman tahap aksi adalah jawaban soal nomor 1.
2) Prosentase rata-rata mahasiswa yang tingkat pemahamannya masih pada tahap proses adalah 8,21% dari prosentase tersebut sebagian besar yang menunjukkan pemahaman tahap proses adalah jawaban soal nomor 2.

3) Prosentase rata-rata mahasiswa yang tingkat pemahamannya masih pada tahap objek adalah 34,04%, dari prosentase tersebut sebagian besar yang menunjukkan pemahaman tahap objek adalah jawaban soal nomor 5.
4) Prosentase rata-rata mahasiswa yang tingkat pemahamannya masih pada tahap skema adalah 17,93%, dari prosentase tersebut sebagian besar yang menunjukkan pemahaman tahap skema adalah jawaban soal nomor 4.
5) Prosentase rata-rata mahasiswa yang tidak bisa dianalisis menurut kriteria APOS (karena tidak dijawab atau jawaban salah) adalah 21,73%, dari prosentase tersebut sebagian besar yang menunjuk pada hal tersebut adalah jawaban soal nomor 1.

Hubungan antara penelitian diatas dengan penelitian ini adalah keduanya sama-sama menganalisis tingkat pemahaman siswa, hanya saja penelitian terdahulu menggunakan teori APOS sedangkan penelitian ini menggunakan teori Van Hiele.

c). Mohamad Amirudin yang berjudul "Analisis Kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika materi pecahan pada siswa kelas X MAN 1Tulungagung Tahun 2012/2013". Dari data hasil tes analisis akhir diperoleh prosentase kesalahan peserta didik dalam pemahaman konsep sebesar 71,8% termasuk kategori tinggi, kesalahan dalam keterampilan sebesar 53,1% termasuk kategori cukup dan kesulitan dalam pemecahan masalah sebesar 46,8% termasuk kategori cukup. Jadi diharapkan guru dalam membentuk pola pengajaran matematika hendaknya tidak semata-mata ditunjukkan pada keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan soal. namun yang lebih penting adalah bagaimana cara

mengajak peserta didik untuk memahami dan mengerti serta menguasai konsep yang ada secara baik dan benar, sehingga peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam belajar matematika.[33]

Persamaan antara penelitian terdahulu diatas dengan penelitian ini adalah keduanya menganalisis kesalahan belajar siswa pada mata pelajaran matematika.

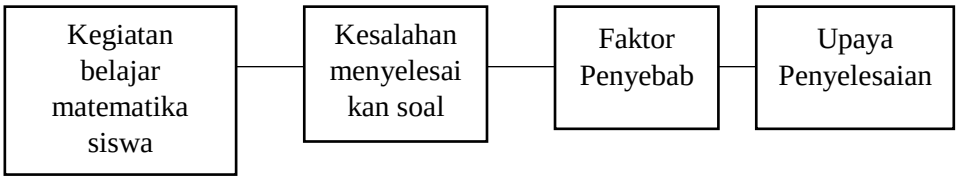
Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan

No	Aspek	Penelitian Terdahulu			Penelitian Sekarang
		Dedi Rianto	Anwar Zainuri	Mohamad Amirudin	
1	Judul	Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan soal matematika materi jajargenjang dan trapesium pada siswa kelas VII-A SMP Al-Anwar Baruharjo Durenan Trengggalek Tahun 2011/2012	Analisis kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika materi garis dan sudut pada siswa kelas VII C MTs Al-Huda Bandung Tahun 2012/2013	Analisis Kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika materi pecahan pada siswa kelas X MAN 1Tulungagung Tahun 2012/2013	Analisis kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika materi matriks pada kelas X MIA 4 MAN Trenggalek Tahun 2015/2016
2	Subjek	VII-A	VII-C	X	X MIA 4
3	Materi	Jajar genjang dan trapesium	Garis dan sudut	Pecahan	Matriks
4	Lokasi	SMP Al-Anwar Baruharjo Durenan	MTs Al-Huda Bandung	MAN Tulungagung	MAN Trenggalek

[33] Khoirun Nisa, "*Analisis Kesalahan Belajar Matematika pada Peserta Didik Kelas VIII Semester II Pokok Bahasan Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran MTs Negeri Bonang Tahun Pelajaran 2010/2011*" dalam http://library.walisongo.ac.id/digilib/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jtptiain-gdl-khoirunnis-6496, diakses 01 april 2013.

I. Kerangka Berpikir Teoritis (Paradigma Penelitian)

Analisis kesalahan sisswa dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika pokok bahasan matriks pada siswa kelas X MAN Trenggalek dikembangkan dari landasan teori di tinjauan penelitian terdahulu, adapun kerangka berfikirnya sebagai berikut:



Bagan 2.1 Paradigma Penelitian

Dalam kegiatan belajar siswa, akan ditemui kesalahan-kesalahan atau gangguan belajar, kesalahan itu berupa kesalahan menyelesaikan soal. hal itu terjadi karena berbagai faktor pemicu. Dalam hal ini peneliti berusaha menganalisis kesalahan siswa dengan terjun langsung bersama siswa dalam kegiatan belajar mengajar guna mengetahui faktor penyebab kesalahan sehingga dapat ditemukan solusi atau usaha yang sesuai antara guru dan siswa untuk menanggulanhi kesalahan tersebut.