**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

* + - 1. **Hakekat Matematika**

Istilah *mathematics* (Inggris), *mathematik* (Jerman), *Mathematique* (Prancis), *Matematico* (Italia), *Matematiceski* (Rusia), atau *mathematic* (Belanda) berasal dari perkataan latin *Mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani. *Mathematike* , yang berarti “ *relating to learning*”. Perkataan ini mempunyai akar kata *Mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Perkataan *Mathematike* berhubungan pula dan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu Matheanien yang mengandung arti belajar (berfikir).[[1]](#footnote-2)

Pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dan diproses dalam dunia rasio sehingga membentuk suatu kesimpulan berupa konsep- konsep matematika. Agar konsep matematika yang telah terbentuk itu dapat dipahami oleh orang lain dan dapat dengan mudah dimanipulasi secara tepat, digunakan notasi (simbolisasi) dan istilah yang cermat yang disepakati bersama secara global yang dikenal dengan bahasa matematika.

13

Simbolisasi ini sangat penting didalam membantu memanipulasi aturan- aturan yang beroperasi didalam struktur-struktur. Simbolisasi memberikan fasilitas komunikasi dan dari komunikasi ini kita mendapatkan sejumlah informasi. Dari informasi- informasi ini kita dapat membentuk konsep – konsep baru.

Matematika adalah suatu disiplin ilmu yang mempunyai corak khas, dimana matematika itu memiliki beberapa sifat yaitu: sifat teoritis, sifat praktis dan sifat logis. Sifat teoritis matematika itu berkenaan dengan konsep-konsep abstrak yang tersusun secara penalaran deduktif. Secara praktis yaitu ilmu matematika digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sifat logis yaitu kebenaran matematika dikembangkan berdasarkan alasan yang logis.

Matematika tidak diberikan secara sembarangan melainkan diberikan menurut hirearki tertulis, misalnya untuk memahami perkalian harus memahami penjumlahan terlebih dahulu, karena itu penjumlahan harus diajarkan terlebih dahulu sebelum perkalian. Oleh karena itu matematika di setiap jenjang saling berkaitan.

 Definisi matematika tersebut di atas, bisa dijadikan landasan awal untuk belajar dan mengajar dalam proses pembelajaran matematika. Diharapkan, proses pembelajaran matematika juga dapat dilangsungkan secara manusiawi. Sehingga matematika tidak dianggap lagi menjadi momok yang menakutkan bagi siswa sulit, kering, bikin pusing, dan anggapan - anggapan negatif lainnya.[[2]](#footnote-3)

Kegiatan pembelajaran matematika haruslah disampaikan secara baik dan tersusun. Hal ini dimaksudkan agar pembelajaran matematika lebih mengena dan bermakna, sehingga pembelajaran tersebut menciptakan suasana pembelajaran yang efektif, efisien dan menyenangkan serta anak didik lebih menguasai materi.

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan merupakan akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Belajar matematika merupakan suatu proses yang berkesinambungan untuk memperoleh konsep, ide, dan pengetahuan baru yang berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Oleh karena itu, untuk setiap materi siswa diharapkan benar-benar menguasai konsep yang diberikan karena konsep tersebut akan digunakan untuk mempelajari materi berikutnya.[[3]](#footnote-4)

* + - 1. **Pengertian Kesalahan**

 Kesalahan adalah kekeliruan, kekhilafan, sesuatu yang salah.[[4]](#footnote-5) Menurut Sukirman kesalahan adalah penyimpangan terhadap hal-hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten maupun insidental pada daerah tertentu.[[5]](#footnote-6) Sehingga dapat disimpulkan bahwa kesalahan adalah sesuatu yang tidak sesuai dengan prosedur atau aturan yang ada yang mempunyai sifat sistematis, konsisten dan insidental.

 Ada bermacam- macam kesalahan jenis kesalahan diantaranya adalah menurut Sunandar bahwa ada beberapa kesalahan yang mungkin dibuat siswa dalam belajar matematika, diantaranya kesalahan konsep dan kesalahan operasi.[[6]](#footnote-7) 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.[[7]](#footnote-8) Menurut Hadar mengemukakan bahwa ada empat kategori kesalahan, yaitu kesalahan interpretasi bahasa, kesalahan konsep, kesalahan prosedur, kesalahan teknis dan menaik kesimpulan.[[8]](#footnote-9) Sedangkan menurut Arti Sriati, kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika adalah kesalahan terjemahan, kesalahan konsep, kesalahan strategi, kesalahan sistematik, kesalahan tanda, dan kesalahan hitung.

Berdasakan pendapat beberapa ahli di atas 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 terjemahan 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 pmilihan yang salah atas teknik ekstrapolasi
8. Kesalahan fakta adalah kesahan yang terkait dengan materi yang ada pada soal
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 tadi. Dalam hal ini, analisa yang perlu kita lakukan terhadap kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh murid- murid ialah mengklasifikasikan kesalahan kesalahan tersebut atas dasar kategori tertentu.[[9]](#footnote-10) Dengan demikian, pembelajaran dapat diarahkan pada perbaikan kesalahan– kesalahan tersebut.

**C. Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

 Soal tes diberikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki oleh siswa serta pemahaman siswa tentang materi yang telah diberikan. Namun hasil dari tes tersebut 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.[[10]](#footnote-11) 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 Thordike jika kekeliruan anak dibiarkan tanpa penjelasan yang benar dari guru, ada kemungkinan anak akan menganggap benar dan kemungkinan mengulanginya.[[11]](#footnote-12) Anggapan ini akan mengakibatkan jawaban yang tetap salah di saat 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.[[12]](#footnote-13)

 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.

 Menurut 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 fisiologis, 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). [[13]](#footnote-14)

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

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 .[[14]](#footnote-15)

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

1. Kesalahan Konseptual

 Pemahaman merupakan salah satu faktor penting dalam pembelajaran. Menurut Nakleh, 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*.[[15]](#footnote-16)

 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. 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 himpunan seorang siswa dikatakan mengalami kesalahan konseptual diantaranya apabila siswa salah dalam menggunakan rumus untuk menentukan banyaknya anggota gabungan himpunan, salah dalam menentukan daerah komplemen, siswa tidak bisa menggambarkan hubungan antarhimpunan pada diagram venn.

Menurut Kastolan (dalam Apri) indikator kesalahan konseptual adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan menentukan rumus atau teorema, atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
2. Penggunaan rumus, teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema atau definisi tersebut.
3. Tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.[[16]](#footnote-17)
4. 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 pembagian, 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 (dalam Apri) kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis, sistematis untuk menjawab suatu masalah.[[17]](#footnote-18) Indikator kesalahan prosedural adalah sebagai berikut:

1. Ketidakhirarkisan langka-langkah dalam menyelesaikan masalah
2. Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.[[18]](#footnote-19)

Sedangkan menurut Intan Dwi Hastuti kesalahan prosedural meliputi:

1. Tidak mampu melakukan prosedur
2. Salah dalam mensubstitusikan nilai variabel kedalam rumus
3. Kesalahan siswa karena siswa kurang terampil dalam menggunakan ide aljabar
4. Salah dalam melakukan operasi hitung
5. Kesalahan karena siswa tidak melakukan proses pengerjaan
6. Menyimpulkan tanpa alasan yang benar .[[19]](#footnote-20)
7. **Materi Himpunan**
8. Pengertian Himpunan

 Himpunan adalah kumpulan benda atau objek yang dapat didefinisikan dengan jelas, sehingga dengan tepat dapat diketahui objek yang termasuk himpunan dan yang tidak termasuk dalam himpunan tersebut.

1. Notasi dan Anggota Himpunan

 Suatu himpunan biasanya diberi nama atau dilambangkan dengan huruf besar (kapital) A, B, C,…, Z. adapun benda atau objek yang termasuk dalam himpunan tersebut ditulis dengan menggunakan pasangan kurung kurawal {…}.

 Setiap benda atau objek yang berada dalam suatu himpunan disebut anggota atau elemen dari himpunan itu dan dinotasikan dengan . adapun benda yang tidak termasuk dalam suatu himpunan dikatakan bukan anggota himpunan dan dinotasikan dengan. Banyaknya anggota himpunan A dinyatakan dengan n(A).

1. Menyatakan Suatu Himpunan

 Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan tiga cara serbagai berikut:

1. Dengan kata-kata

Contoh: P adalah himpunan bilangan prima antara 10 dan 40 ditulis P={bilangan prima antara 10 dan 40}.

1. Denga notasi pembentuk himpunan

Contoh: P={bilangan prima antara 10 dan 40}.

Dengan notasi pembentuk himpunan, ditulis P={10 < x < 40, x  bilangan prima}

1. Dengan mendaftar anggotanya

Contoh: P= { 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37 }

1. Himpunan Berhingga dan Tak Berhingga

 Himpunan yang memiliki banyak anggota berhingga disebut himpunan berhingga. Himpunan yang memiliki banyak anggota tak berhingga disebut himpunan tak berhingga.

1. Himpunan Kosong dan Himpunan Semesta

 Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota, dan dinotasikan {} atau . Himpunan nol adalah himpunan yang mempunyai satu anggota yaitu nol {0}.

 Himpunan semesta adalah himpunan yang memuat semua anggota atau objek dilambangkan dengan S.

1. Himpunan Bagian

 Himpunan A merupakan himpunan bagian B jika setiap anggota A juga menjadi himpunan B. himpunan bagian dinotasikan dengan A  B.

1. Hubungan antar Himpunan

 Dua himpunan yang tidak kosong dikatakan saling lepas atau saling asing jika kedua himpunan tersebut tidak mempunyai anggota persekutuan. Dua himpunan A dan B dikatakan tidak saling lepas ( berpotongan) jika A dan B mempunyai anggota persekutuan, tetapai masih ada anggota A yang bukan anggota B dan anggota B bukan anggota A. Dua himpunan dikatakan sama, apabila kedua himpunan mempunyai anggota yang tepat sama. Dua himpunan A dan B dikatakan ekuivalen jika n(A) = n(B)

1. Irisan ( *Interseksi)*

 Irisan dua himpunan adalah suatu himpunan yang anggotanya terdiri atas anggota-anggota A atau anggota-anggota B. Irisan himpunan A dan B dinotasikan dengan A  B = {x x  A dan x B}

1. Gabungan (union)

 Gabungan himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggotanya terdiri atas anggota-anggota A atau anggota-anggota B. Gabungan himpunan A dan B dinotasikan dengan AB = {xx  A atau x B}. Banyak anggota dari gabungan himpunan A dan B dirumuskan dengan n(A B) = n(A) + n(B) – n(A B).

 Untuk himpunan A, B, dan C berlaku sifat komutatif, asosiatif, dan disrtibutif.

10. Selisih (*Difference*) Dua Himpunan

 Selisih (*difference)* himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota dari A tetapi bukan anggota dari B. Selisih himpunan A dan B dinotasikan dengan A – B atau A\ B. Dengan notasi pembentuk himpunan dituliskan sebagai berikut.

A – B = {x | x A, x B}

B – A = {x | x B, x A}

11. Komplemen Suatu Himpunan

 Komplemen suatu himpunan A adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota S tetapi bukan anggota A. Notasi komplemen himpunan A ditulis Ac artinya

A ={x | x  S dan x A}

12. Pengertian Diagram Venn

 Untuk menyatakan suatu himpunan secara visual (gambar), dapat ditunjukkan dalam suatu diagram Venn. Diagram Venn pertama kali diketemukan oleh John Venn, seorang ahli matematika dari Inggris yang hidup pada tahun 1834- 1923. Dalam diagram Venn, himpunan semesta dinyatakan dengan daerah persegi panjang, sedangkan himpunan lain dalam semesta pembicaraan dinyatakan dengan kurva mulus tertutup sederhana dan noktah-noktah untuk menyatakan anggotanya.

1. H. Erman, et. all., Strategi Pembelajaran…, hal. 15 [↑](#footnote-ref-2)
2. Moch.Masykur Ag, Abdul Hakim Fathoni, *Mathematical Intelegence…,* hal. 44 [↑](#footnote-ref-3)
3. Anis Sunarsi*, Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Luas Permukaan serta Voleme Prisma dan Limas pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Karanganya*r dalam <http://eprints.uns.ac.id/250/1/168130609201010141.pdf> diakses 24 Pebruari 2012 [↑](#footnote-ref-4)
4. W.J.S Poerwadarminta, *Kamus Umum Bahasa Indonesia,* (Jakarta: PN Balai Pustaka,1984),. hal.855 [↑](#footnote-ref-5)
5. <http://skripsiplus.blogspot.com/2011/05/analisis-kesalahan-siswa-dalam.html> diakses 24 Pebruari 2012 [↑](#footnote-ref-6)
6. I*bid*. [↑](#footnote-ref-7)
7. Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT Renika Cipta, 2003) hal. 226 [↑](#footnote-ref-8)
8. <http://skripsiplus.blogspot.com/2011/05/analisis-kesalahan-siswa-dalam.html> [↑](#footnote-ref-9)
9. Wayan Nurkancana dan Sumartana, *Evaluasi Pendidikan*, (Surabaya: Usaha Nasional,1983 ), hal. 102. [↑](#footnote-ref-10)
10. <http://skripsiplus.blogspot.com/2011/05/analisis-kesalahan-siswa-dalam.html> diakses 24 pebruari 2012. [↑](#footnote-ref-11)
11. H. Erman Suherman, et.all., *Strategi Pembelajaran*…, hal. 30 [↑](#footnote-ref-12)
12. *Ibid*. [↑](#footnote-ref-13)
13. *Ibid*. [↑](#footnote-ref-14)
14. Herman Hujodo, *Mengajar Belajar Matematika,* (Malang: IKIP Malang), hal. 8 [↑](#footnote-ref-15)
15. Agus Mukti, *Kesalahan Konsep dalam Pembelajaran Sain*, dalam http://blog.uin-malang.ac.id/pgmi/2011/10/25/kesalahan-konsep-dalam-pembelajaran-sains-di-madrasah-ibtidaiyah/ di akses 27 Pebruari 2012 [↑](#footnote-ref-16)
16. Apri Muntohar, *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok Garis Singgung Lingkaran*, (Tulungagung:Skripsi tidak diterbitkan, 2011) hal.23 [↑](#footnote-ref-17)
17. *Ibid*. hal. 23 [↑](#footnote-ref-18)
18. *Ibid*. hal. 23 [↑](#footnote-ref-19)
19. Intan Dwi Hastuti, *Identifikasi Kesalahan yang Dilakukan Siswa Kelas VIII Semester 1 dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Pokok Bahasan Persamaan Garis Lurus (*Malang: Skrippsi tidak diterbitkan, 2011)hal. I diakses tanggal 24 Febuari 2012 [↑](#footnote-ref-20)