

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Hakikat Matematika

Kehidupan sehari-hari kata matematika sudah tidak asing lagi didengar. Apalagi dalam dunia pendidikan, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di TK, SD, SMP, SMA bahkan sampai ketingkat perguruan tinggi. Matematika sebagai wahana pendidikan tidak hanya dapat digunakan untuk mencapai satu tujuan, misalnya mencerdaskan siswa, tetapi dapat pula membentuk kepribadian siswa serta mengembangkan keterampilan tertentu. Siagian (2016:60) mengungkapkan bahwa matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan bidang ilmu lain maupun pengembangan matematika itu sendiri.

Samidi dan Istarani (dalam Winarni, 2021) menyatakan bahwa “Matematika adalah pengetahuan atau ilmu mengenai logika dan problem-  
problem numerik, matematika menolong manusia menafsirkan secara eksak berbagai ide dan kesimpulan-kesimpulan. Kemudian Kamarullah (2017) menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu yang selalu berkembang sesuai dengan tuntutan kebutuhan manusia akan teknologi. Oleh sebab itu matematika merupakan suatu mata pelajaran yang diajarkan disetiap jenjang dan jenis pendidikan, sesuai dengan tingkatan

kebutuhan setiap jenjang dan jenis pendidikan. Utaminingsih (2017) berpendapat bahwa matematika merupakan ilmu yang berhubungan dengan angka dan mempelajari tentang struktur yang abstrak serta pola hubungan yang ada di dalamnya.

Sri Anitah (dalam Ali Hamzah, 2014) menjelaskan bahwa matematika tidak didefinisikan secara mudah dan tepat mengingat ada banyak peranan matematika terhadap bidang studi yang lain. Bila seseorang tertarik dengan bilangan, maka akan mendefinisikan bahwa matematika adalah kumpulan bilangan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan hitungan dalam perdagangan. Beberapa orang mengartikan berdasarkan struktur matematika, pola pikir matematika, pemanfaatannya bagi bidang lain, dan sebagainya. Atas dasar pertimbangan tersebut maka ada beberapa definisi tentang matematika yaitu.

- a. Matematika merupakan cabang pengetahuan yang terorganisasi.
- b. Matematika ialah ilmu tentang pengukuran dan letak.
- c. Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya.
- d. Matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungan-hubungannya yang diaitur menurut urutan yang logis.
- e. Matematika merupakan ilmu yang deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan pada induktif (observasi) tetapi diterima generalisasi yang didasarkan kepada pembuktian secara deduktif.

- f. Matematika ialah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat akhirnya ke teorema.
- g. Matematika merupakan ilmu tentang logika mengenal bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep hubungan lainnya yang jumlahnya banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti sejalan dengan pendapat Siagian (2016:60) bahwa matematika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan berguna bagi kehidupan sehari-hari, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri.

## 2. Analisis Kesalahan

Menurut KBBI (2016), analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Menurut Sudjana (2016:27) analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya atau susunannya. Sedangkan menurut Nugroho (2016) analisis adalah aktivitas yang didalamnya terdapat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk dikategorikan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari

kaitannya dan ditafsirkan maknanya. Pada pengertian yang lain, analisis merupakan sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian, serta mengenal kaitan antarbagian tersebut dalam keseluruhan. Kesalahan yang dilakukan siswa perlu dianalisis lebih lanjut, agar kita mendapatkan gambaran tentang kelemahan – kelemahan siswa yang di tes. Dari beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menyelidiki masalah, atau focus kajian secara sistematis agar kebenarannya diketahui guna memperoleh kesimpulan yang sesuai.

Menurut KBBI (2016), kesalahan adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya). Menurut Anwar & Hidayani (2020), kesalahan merupakan hasil tindakan yang tidak sesuai, yang tidak sejalan dengan aturan atau sistem yang sudah ditentukan. Masalah yang perlu diperhatikan dalam matematika adalah banyaknya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kesalahan-kesalahan umum yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika diantaranya adalah kesalahan membaca soal, kesalahan dalam memahami konsep matematika, kesalahan dalam menggunakan rumus matematika, kesalahan hitung, kesalahan dalam memahami simbol dan tanda, kesalahan dalam memilih dan menggunakan prosedur penyelesaian, dan kesalahan penulisan jawaban akhir (Angela & Kartini, 2021).

Rahmania & Rahmawati (2016) menjelaskan bahwa analisis kesalahan adalah penyelidikan terhadap suatu bentuk penyimpangan dari jawaban tertulis. Herholdt & Sapire (2016) juga berpendapat bahwa analisis kesalahan adalah studi tentang kesalahan dalam pekerjaan siswa dengan maksud untuk mencari penjelasan untuk kesalahan tersebut. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dalam suatu proses belajar mengajar, guru harus mampu memahami, menyelesaikan serta mencari solusi untuk mengatasi penyebab – penyebab kesalahan yang ada pada hasil jawaban siswa. Oleh karena itu, analisis kesalahan dalam penelitian ini adalah penyelidikan untuk mencari faktor penyebab, dan juga penjelasan mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

3. Kriteria Kesalahan menurut Newman

Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal perlu dianalisis lebih dalam untuk mengetahui tindakan yang dilakukan siswa dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan. Analisis kesalahan juga dapat menggambarkan secara jelas dan terperinci kelemahan yang dialami oleh siswa, sehingga sebagai guru dapat memberikan solusi sesuai dengan masalah yang dihadapi siswa (Budi et al., 2020). Ada beberapa metode analisis kesalahan, dalam penelitian, antara lain dengan menggunakan prosedur *Newman* atau NEA. NEA adalah singkatan dari *Newman's Error Analisis*. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal secara matematis. Prosedur yang ditemukan oleh Anne Newman tersebut yang diantaranya adalah membaca masalah

(reading), memahami masalah (comprehension), transformasi masalah (transformation), keterampilan proses (process skill) dan pengkodean/penarikan kesimpulan (encoding) (Amalia, 2017). Penelitian ini, peneliti menggunakan NEA (*Newman Error Analyst*) serta indikator-indikator yang ada dalam Karnasih (2015) sebagai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Newman dalam Karnasih (2015) menjelaskan lima jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal uraian. Adapun indikator-indikator lima kesalahan tersebut adalah.

a. Analisis kesalahan membaca (*reading*)

Kesalahan yang umum terjadi pada bagian ini adalah siswa salah dalam membaca kata-kata, simbol, satuan, istilah atau informasi penting yang diajukan dalam soal.

b. Analisis kesalahan memahami (*comprehension*)

Indikator yang termasuk dalam kesalahan ini adalah.

- 1) Siswa tidak dapat memahami atau menangkap informasi penting yang terdapat pada soal.
- 2) Siswa salah dalam menuliskan apa yang ditanyakan pada soal.
- 3) Siswa menuliskan apa yang ditanyakan dan diketahui dari soal secara benar, tetapi tidak melanjutkan proses.
- 4) Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak jelas atau tidak sesuai permasalahan.

5) Siswa dapat menuliskan informasi penting pada soal tetapi ada yang terlewat.

c. Analisis kesalahan mentransformasi (*transformation*)

Indikator yang termasuk dalam kesalahan ini adalah.

- 1) Siswa sama sekali tidak mengubah informasi pada soal ke dalam model matematika.
- 2) Siswa tidak dapat mengubah kalimat dari soal uraian ke dalam model matematika dengan tepat.
- 3) Siswa sudah mengubah kalimat pada soal ke dalam model matematika, tetapi tidak menuliskannya secara lengkap.

d. Analisis kesalahan keterampilan proses (*process skill*)

Indikator yang termasuk pada kesalahan ini adalah.

- 1) Siswa melakukan kesalahan pada langkah-langkah perhitungan penyelesaian.
- 2) Siswa tidak dapat melanjutkan langkah-langkah perhitungan.
- 3) Siswa melanjutkan proses penyelesaian soal tetapi tidak tepat karena salah konsep.

e. Analisis penulisan jawaban akhir (*encoding*)

Indikator yang termasuk pada kesalahan ini adalah.

- 1) Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir dengan tepat (salah dalam menuliskan notasi, tanda negatif, symbol, dll).
- 2) Siswa tidak menuliskan variabel/satuan.

- 3) Siswa salah dalam memaknai jawaban (tidak bisa mengubah ke bentuk awal).

Menurut Newman (Visitasari dan Siswono, 2013) terdapat lima tahapan kesalahan yaitu:

- a. Membaca masalah (reading) Saat siswa membaca sebuah teks, maka teks akan direpresentasikan sesuai dengan pemahamannya terhadap apa yang dibaca atau bias disebut sebagai hasil representasi dari kemampuan mental membacanya. Kemampuan membaca siswa inilah yang akan berpengaruh terhadap bagaimana siswa tersebut dapat menyelesaikan masalah.
- b. Memahami masalah (comprehension) Pada tahap ini siswa dikatakan mampu memahami masalah jika siswa tersebut mengerti apa maksud dari semua kata yang digunakan di dalam soal, sehingga siswa mampu mengungkapkan soal dengan kalimatnya sendiri. Pada tahap ini pula siswa harus bias menunjukkan ide masalah, dimana ide masalah dalam matematika dapat dinyatakan atau ditulis ke dalam unsur diketahui, ditanyakan dan prasyarat. Untuk memeriksa kemampuan memahami masalah siswa diminta untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.
- c. Transformasi masalah (transformation) Di tahap ini siswa mencari kaitan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan. Untuk memeriksa kemampuan mentransformasikan masalah siswa diminta

untuk menentukan strategi atau prosedur, dan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.

- d. Keterampilan proses (process skills) Pada tahap ini siswa mengaplikasikan rancangan pemecahan masalah melalui tahapan transformasi masalah untuk menghasilkan sebuah solusi yang diinginkan. Untuk mengecek kemampuan keterampilan proses siswa diminta untuk menyelesaikan soal sesuai dengan aturan-aturan matematika yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya.
- e. Penulisan jawaban (encoding) Siswa bisa dikatakan telah mencapai tahap penulisan jawaban jika siswa dapat menuliskan jawaban dengan tepat sesuai dengan kunci jawaban yang telah ditetapkan. Untuk memeriksa kemampuan penulisan jawaban siswa harus memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan siswa dan menginterpretasikan jawaban akhir.

Berdasarkan pendapat ahli diatas, peneliti sejalan dengan pendapat Newman dalam Karnasih (2015), bahwa terdapat lima jenis tahapan Newman yaitu *reading, comprehension, transformation, process skill*, dan *encoding*. Dimana pada masing-masing kesalahan tersebut terdapat indikator-indikator yang dapat memudahkan peneliti untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan, sehingga tujuan dari penelitian dapat tercapai.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. **“Laman E.G (2019) dengan judul “Analisis Kesalahan Dalam Memecahkan Masalah Matematika *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Berdasarkan Kriteria Hadar Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa Kelas VII SMAN 5 Makassar”**

Hasil penelitian yaitu subjek yang menyelesaikan soal HOTS pada materi aljabar melakukan kesalahan dalam mengartikan bahasa, melakukan kesalahan saat menggunakan logika untuk membuat kesimpulan, serta kesalahan penggunaan definisi ataupun rumus. Sedangkan pada materi geometri cenderung melakukan kesalahan dalam menggunakan logika ketika membuat kesimpulan, kesalahan dalam penggunaan definisi ataupun rumus, serta kesalahan teknis.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menganalisis tentang kesalahan menyelesaikan soal matematika. Peneliti tidak menggunakan tipe soal yang HOTS. Sedangkan perbedaannya ialah penelitian tersebut menggunakan kriteria hadar serta kemampuan awal siswa, sedangkan penelitian yang peneliti angkat menggunakan kriteria *Newman*. Selain itu materi yang digunakan ialah aljabar dan geometri, sedangkan materi yang peneliti gunakan ialah teorema bangun ruang sisi datar.

2. **Ratri, Azhar (2022) dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Tipe HOTS Menggunakan Prosedur Newman”**

Hasil penelitian bahwa subjek yang menyelesaikan soal HOTS pada melakukan beberapa kekeliruan yaitu, kekeliruan membaca yang dapat diketahui karena tidak terbiasa dengan soal yang sulit, merasa takut ketika mendengar nama matematika, serta ketidakpercayaan diri yang membuat siswa tidak fokus. Kekeliruan memahami masalah karena tidak paham dalam menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kekeliruan transformasi karena subjek tidak paham dengan rumus yang digunakan pada soal. Kekeliruan keterampilan memproses, siswa tidak mengetahui bagaimana langkah mengerjakan soal. Dan terakhir kekeliruan penulisan jawaban akhir, siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir sesuai dengan langkah-langkah yang digunakan.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menganalisis tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan kriteria Newman. Sedangkan perbedaannya ialah penelitian ini tidak menggunakan kriteria Newman. Peneliti tidak menggunakan soal tipe HOTS.

3. **Istiqomah, Suryanti. M. (2020) dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Tipe HOTS Pada Pembelajaran Matematika Kelas IV SD Negeri Wirokerten”**

Hasil penelitian bahwa terdapat empat kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita matematika HOTS pada materi pecahan, yaitu

kesalahan memahami masalah 59,42%, mentransformasikan masalah 25,35%, memproses data 27,18% dan penulisan jawaban akhir 72,41%. Siswa melakukan kesalahan tersebut pada umumnya disebabkan karena siswa cenderung menghafal rumus atau konsep tanpa memahami makna dari rumus atau konsep tersebut, siswa tidak teliti dan terburu – terburu dalam mengerjakan soal.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama sama menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, sedangkan perbedaannya ialah penelitian tersebut tidak menggunakan kriteria *Newman*. Selain itu, penelitian tersebut menggunakan subyek siswa Sekolah Dasar dengan materi pecahan, sedangkan peneliti menggunakan subyek siswa Sekolah Menengah Pertama dengan materi bangun ruang sisi datar.

4. **Arjihan, W.S (2021) dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal *Higher Order Thinking Skill* Pokok Bahasan Persamaan Linear Satu Variabel Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah Karangpandan”**

Hasil penelitian yaitu siswa dengan kemampuan awal tinggi dan sedang masih melakukan kesalahan pada prosedur kemampuan poses dan pengkodean pada saat mengerjakan soal HOTS beraspek evaluasi dan mencipta. Begitupun siswa dengan kemampuan awal rendah masih melakukan kesalahan mulai dari aspek mengubah hingga pengkodean pada saat mengerjakan soal HOTS beraspek mengevaluasi dan mencipta.

Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa yaitu siswa terburu-buru dalam membaca, siswa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan menyalin langsung dari soal dalam artian tidak dapat menuliskan model matematikanya, pemahaman konsep materi PLSV yang masih kurang, kecerobohan siswa dalam proses berhitung, ketidaktelitian dalam menggunakan data, serta belum bisa menggunakan waktu dengan baik.

Persamaan dengan penelitian ini ialah sama-sama menganalisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika. Perbedaannya ialah materi yang digunakan persamaan linear satu variabel sedangkan yang peneliti gunakan ialah materi bangun ruang sisi datar. Selain itu peneliti menggunakan kriteria *Newman* sedangkan dalam penelitian tersebut ditinjau dari kemampuan awal siswa.

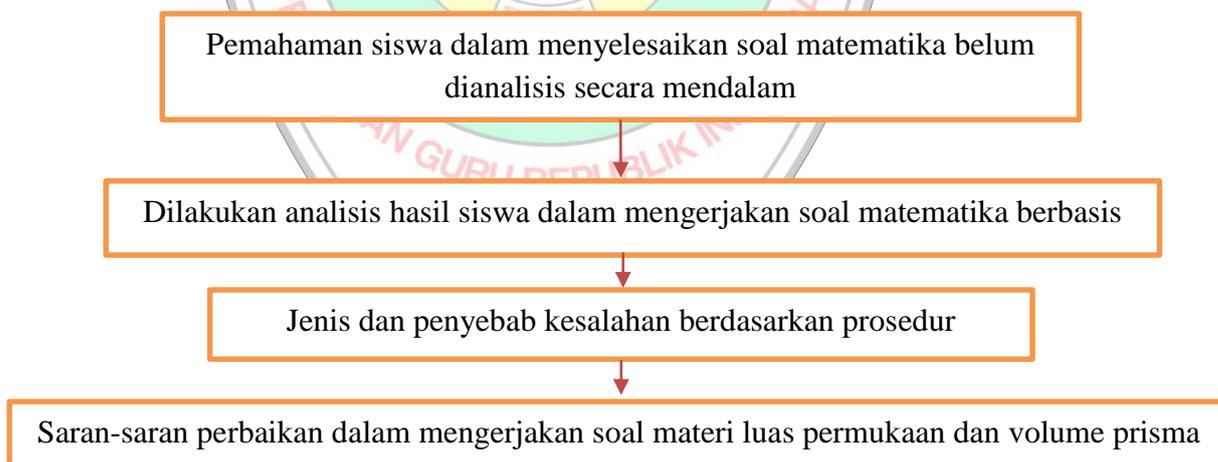
### C. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan ilmu yang sangat penting dan diperlukan dalam proses belajar, pengembangan teknologi, maupun aktivitas sehari-hari. Selain itu, matematika merupakan mata pelajaran wajib di sekolah yang dapat meningkatkan pola pikir siswa dengan kemampuan berpikir kritis, logis dan kreatif, yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan bidang ilmu lain maupun pengembangan matematika itu sendiri.

Pada proses penyelesaian soal-soal yang diberikan oleh guru, tentu siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan yang bisa mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa dimana hal tersebut sangat berpengaruh terhadap prestasi

dan ketuntasan belajar siswa. Oleh karena itu, guru sebagai pendidik sangatlah diperlukan untuk mengatasi kesalahan tersebut. Akan tetapi guru tidak dapat mengambil keputusan yang tepat jika guru tidak mengetahui secara pasti dimana letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam proses belajar. Maka dari itu, seorang guru harus mengetahui terlebih dahulu bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta faktor yang mempengaruhinya, sehingga guru dapat menentukan alternatif pembelajaran yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui lebih jauh tentang kesalahan-kesalahan tersebut serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, sehingga dapat dicari solusi lain yang memungkinkan bisa meningkatkan hasil belajar siswa. Mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tersebut, peneliti menggunakan metode NEA (*Newman Error Analyst*).



Gambar 2.1  
Kerangka Berpikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

1. Apa saja jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa Kelas VIII MTs Negeri 1 Pacitan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan kriteria *Newman*?
2. Faktor apa saja yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut?

