

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peran yang sangat penting dan erat kaitannya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Ibrahim dan Suparni (2008) mengungkapkan matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Matematika tumbuh dan berkembang karena proses berpikir, oleh karena itu logika adalah dasar untuk terbentuknya matematika. Matematika dikenal sebagai ilmu yang abstrak, oleh karenanya untuk dapat belajar matematika, khususnya matematika sekolah, perlu disesuaikan dengan kondisi peserta didik itu sendiri. Pembelajaran matematika hendaknya dirancang sedemikian sehingga siswa terlibat secara aktif, baik dalam hal mengkonstruksi pengetahuannya sendiri maupun mengkomunikasikan gagasannya kepada guru maupun siswa lainnya.

Dalam pembelajaran matematika di kelas, sering terjadi permasalahan dimana siswa kesulitan memahami materi matematika yang diberikan. Kesulitan belajar tersebut memberikan gambaran bahwa pembelajaran matematika di kelas belum optimal. Kesulitan belajar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika pada umumnya disebabkan sebagian siswa cenderung mengerjakan soal matematika dengan menghafalkan prosedur atau langkah-langkahnya saja tanpa memahami konsep matematika yang digunakan, sehingga siswa akan kesulitan menghadapi soal-soal

matematika yang belum pernah ditemui dalam kehidupan sehari-hari, padahal konsep dan prinsip untuk menyelesaikan persoalan tersebut sudah dipelajari. Kesulitan belajar matematika siswa akan terlihat dari kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan bagaimana siswa akan menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Pemahaman konsep matematika siswa akan mampu terlihat dari jawaban yang diberikan oleh siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam jawaban tersebut akan terlihat kesalahan setiap individu yang mengindikasikan seberapa besar pemahaman konsep matematika siswa. Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal perlu dianalisis untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan. Menurut Nurussafa'at (2016) menyebutkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa perlu adanya analisis lebih lanjut untuk mendapatkan gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan-kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Dalam matematika, kesalahan diartikan sebagai suatu penyimpangan terhadap solusi yang sebenarnya dari suatu permasalahan. Menurut Cheng Fei Lai (2012) analisis kesalahan adalah metode yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan siswa ketika mereka membuat kesalahan yang sama secara berulang. Analisis kesalahan adalah proses meninjau pekerjaan siswa dan kemudian mencari pola kesalahannya. Analisis kesalahan menunjukkan bahwa siswa telah gagal untuk memahami konsep, teknik atau masalah. Menganalisis kesalahan siswa dapat mengungkapkan proses pemecahan masalah yang salah dan memberikan informasi tentang pemahaman dan sikap terhadap masalah matematika. Untuk itu, sangatlah

penting bagi guru untuk memeriksa dan menelusuri kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa.

Menurut Egodawatte (2018) kesalahan dapat ditemukan pada jawaban yang salah dari suatu persoalan yang memiliki kekurangan dalam proses menghasilkan jawaban tersebut. Analisis kesalahan juga merupakan metode untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan secara terus menerus. Legutko (2008) menyampaikan bahwa guru seharusnya menganalisis secara keseluruhan kesalahan siswa, berusaha untuk memahami kesalahan tersebut, menerangkan kesalahan apa yang terjadi dan menemukan penyebab timbulnya kesalahan tersebut. Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari analisis mengenai kesalahan siswa, guru perlu menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal matematika, kemudian dapat merancang perbaikan apa yang perlu dilakukan dalam rangka memperdalam pemahaman siswa mengenai konsep matematika, memperbaiki cara bernalar siswa, dan untuk menyempurnakan keterampilan siswa.

Terdapat berbagai jenis analisis kesalahan yang dapat digunakan untuk menjabarkan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Menurut Paul Dawkins (2018) analisis kesalahan siswa dapat juga dilakukan berdasarkan materi matematika yang sedang dipelajari siswa. Dari hal tersebut guru dapat mengetahui kesalahan atau kelemahan siswa dalam mengerjakan suatu materi matematika tertentu.

Matematika dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu hal penting yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika. Matematika

dipelajari pada semua jenjang pendidikan, dari pendidikan dasar, menengah hingga atas. Pada jenjang pendidikan menengah atau SMP materi matematika yang dipelajari adalah aritmatika, aljabar, geometri, peluang dan statistika. Dalam materi geometri terdapat aspek matematika yang lebih luas. Dengan mempelajari geometri siswa tidak hanya dilatih kemampuan kognitifnya, tetapi juga membentuk pemikiran konkret menjadi abstrak. Geometri akan membantu kemampuan analisis dan interpretasi siswa, serta akan memberikan mereka pengetahuan yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika lainnya.

Materi geometri adalah salah satu materi matematika yang sulit bagi siswa. Siswa harus memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan, menjelaskan suatu gambar, menggambar bentuk-bentuk geometri dan memahami bentuk-bentuk tersebut. Mempelajari geometri tidak hanya belajar tentang definisi, tetapi juga menganalisis sifat-sifat dari bangun geometri, serta mengembangkan hubungan geometri untuk menentukan letak, mentransformasi, visualisasi, penalaran dan memodelkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan geometri. Namun pada kenyataannya kemampuan siswa dalam materi geometri masih terbilang lemah. Dalam penelitian ini materi yang akan digunakan adalah bangun ruang sisi datar, dimana dalam menyelesaikan masalah pada materi ini diperlukan penalaran siswa yang mendalam sebelum menggunakan rumus atau perhitungan. Analisis kesalahan siswa perlu dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Siswa akan lebih mudah memahami konsep geometri setelah mengetahui kesalahan yang mereka lakukan dalam menyelesaikan permasalahan dalam materi geometri.

Salah satu kategori yang dapat digunakan untuk menganalisis jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi datar adalah dengan menggunakan kategori kesalahan Newman. Dalam katagori kesalahan Newman terdapat lima kategori kesalahan yang biasa dilakukan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Adapun kategori kesalahan menurut Newman adalah kesalahan membaca (*reading*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi masalah (*transformation*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*) dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding*). Analisis kesalahan berdasarkan kategori Newman ini digunakan untuk menganalisis jawaban siswa pada materi bangun ruang sisi datar secara lebih terperinci dan bertahap. Dapat dilihat dari tahap kesalahannya, jawaban siswa dianalisis dari proses membaca soal dimana siswa harus membaca soal dengan benar per kata dan per kalimat hingga akhirnya memahami soal tersebut untuk merancang langkah penyelesaiannya, kemudian mentransformasi apa yang telah mereka baca dan memulai tahap pengerjaannya secara matematis. Selanjutnya masuk kepada analisis keterampilan siswa dalam proses perhitungan dan sampai pada akhirnya mendapatkan kesimpulan dari jawaban yang telah dibuat.

Dalam menerima pembelajaran matematika, setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Kesalahan yang dapat dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tentu juga berbeda-beda. Salah satu faktor internal yang mempengaruhi kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika adalah gaya kognitif siswa. Menurut Coop dan Sigel (Lastiningsih, 2014), gaya kognitif mempunyai korelasi dengan perilaku intelektual yang terkait dengan kemampuan

seseorang dalam berpikir dan perseptual yang terkait dengan kemampuan seseorang dalam memandang atau menafsirkan sesuatu. Sedangkan menurut Steele (1998) gaya kognitif adalah kebiasaan pengolahan informasi, mempersepsi, berpikir, pemecahan masalah dan mengingat. Menurut Nurussafa'at (2016), dalam pembelajaran mengetahui gaya kognitif siswa dapat membantu mengidentifikasi kesulitan siswa dalam pembelajaran. Dengan kata lain, perlu dikenali tipe-tipe gaya kognitif dari masing-masing siswa supaya dapat membantu menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Witkin dalam Ratumanan (2003) mengungkapkan bahwa gaya kognitif dikelompokkan menjadi dua yaitu *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD). Menurut Nugraha dan Awalliyah (2016), seseorang dengan karakteristik gaya kognitif *field independent* akan cenderung mampu mencari informasi lebih banyak diluar konten yang telah ada, mampu membedakan suatu objek dari objek sekitarnya dengan lebih mudah, cenderung lebih analitik dan motivasinya bergantung pada motivasi internal. Sedangkan karakteristik gaya kognitif *field dependent* akan cenderung fokus pada gambaran umum dan hanya mengikuti informasi yang sudah ada. Siswa dengan tipe gaya kognitif *field independent* menanggapi suatu tugas cenderung berpatokan pada isyarat dari dalam diri mereka sendiri. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* melihat syarat lingkungannya sebagai petunjuk dalam menanggapi suatu stimulus. Perbedaan gaya kognitif siswa akan berpengaruh pada bagaimana siswa dapat mengolah informasi yang didapatkan. Hal tersebut akan menimbulkan pemahaman konsep yang berbeda pada masing-masing individu dan akan menimbulkan kesalahan yang berbeda-beda pula sesuai dengan bagaimana siswa

memberikan tanggapan pada suatu permasalahan dan seberapa dalam siswa memahami suatu konsep matematika.

Materi pelajaran matematika di sekolah terbilang cukup banyak dan padat. Menurut Vivid Novitasari (2017) dari sekian banyak pokok bahasan tersebut, bangun ruang sisi datar merupakan salah satu pokok bahasan matematika yang dianggap siswa paling sulit dipahami. Penyelesaian soal bangun ruang tidak hanya memerlukan keterampilan siswa, namun juga melalui daya pikir dan penalaran. Siswa tidak hanya dituntut untuk menghafalkan rumus kemudian menggunakannya untuk menyelesaikan soal, tetapi dilihat bagaimana siswa memahami soal dan merancang penyelesaian jawaban. Hal itu juga membutuhkan penalaran matematika siswa. Disinilah letak kesulitan siswa ketika mempelajari materi yang membuat siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal mengenai bangun ruang. Informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar dan akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Menurut Sweller (1988) dalam pembelajaran matematika pada materi geometri, siswa harus melihat berbagai elemen dari instruksi yang diberikan dan menggabungkan seluruh elemen tersebut dalam ingatan mereka. Hal tersebut terkadang menyebabkan cognitive overload dan akhirnya berdampak negatif pada pembelajaran siswa sendiri. Banyak peneliti telah mencoba berbagai cara dalam melakukan pembelajaran materi geometri dan menemukan masalah pada pembelajaran materi geometri, dimana pemahaman yang dimiliki siswa tidak lengkap mengenai masalah yang diberikan dan simbol matematika yang digunakan, menghasilkan bukti berdasarkan elemen visual

langsung, kurangnya pengetahuan siswa untuk menghasilkan bukti, dan lain sebagainya. Melihat berbagai kesulitan dalam mempelajari materi geometri tersebut, Duval (1998) menjelaskan bahwa instruksi geometri seringkali lebih kompleks daripada operasi numerik atau aljabar dasar. Oleh karena itu lebih penting bahwa instruksi geometri menggabungkan pendekatan baru dan teruji seperti menggunakan alat visual dan multimedia di kelas.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aysen Ozerem (2012) mengenai miskonsepsi dalam matematika, disebutkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menjawab soal geometri yaitu kesalahan menggunakan rumus atau ada elemen yang dihilangkan, kesalahan operasi dalam mencari luas bangun yang diarsir, tidak memberikan alasan pada jawaban, kurangnya kemampuan untuk mengenali dan memahami sifat-sifat dari bangun datar, tidak mampu mengenali bangun datar yang tercantum pada soal, kesalahan konversi satuan, siswa bingung menentukan jenis-jenis bangun ruang sisi datar, menghilangkan beberapa informasi pada soal esai, kesalahan menggunakan rumus dalam menjawab soal bangun ruang sisi datar dan lain sebagainya. Menurut Nicky Rushton (2014) dalam penelitiannya mengenai *Common Errors in Mathematics* menyebutkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar yaitu siswa terkadang membuat kesalahan dalam mengenali bentuk bangun datar, seperti trapezium dan jajargenjang, segienam dan segidelapan. Siswa juga mengalami kesulitan untuk mengenali pelabelan sudut, umumnya mengidentifikasi sudut dengan notasi yang salah ketika diberikan sudut tiga huruf. Siswa kebingungan menentukan luas dan volume, sehingga sering digunakan rumus yang salah dalam perhitungan

mereka. Siswa tidak dapat menggunakan formula yang mereka miliki sebelumnya untuk mengerjakan volume, mungkin karena mereka tidak tahu bagaimana caranya menghitung luas penampang, dan kesalahan lainnya.

Penelitian mengenai analisis kesalahan berdasarkan kategori kesalahan Newman telah banyak dilakukan. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Puspita Rahayuningsih (2014) dengan analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel, dimana hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan yang banyak terjadi pada siswa dalam tahapan pemahaman dimana siswa tidak bisa menuliskan bagian yang diketahui atau ditanyakan pada soal. Pada tahap transformasi siswa salah dalam menyusun persamaan dan penyelesaiannya. Pada tahap kemampuan proses siswa melakukan kesalahan dengan tidak melakukan tahapan matematis dan salah memanipulasi variabel. Terakhir pada tahap pengkodean siswa tidak menuliskan jawaban akhir dengan lengkap. Hasil penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa guru disarankan untuk memberikan soal cerita secara rutin agar siswa terlatih dalam menyusun model matematika.

Selanjutnya penelitian dari Arif Priyanto (2015) dengan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Teorema Pythagoras yang menunjukkan bahwa siswa paling banyak melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*). Kesalahan ini terjadi karena siswa yang menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal dan tidak dapat menuliskan jawaban akhir. Hal ini disebabkan karena siswa salah dalam menuangkan ide ke dalam kalimat matematika, sehingga menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada tahap selanjutnya. Selain itu siswa kurang teliti dalam perhitungan sehingga masih banyak siswa yang mengalami

kesalahan pada tahap keterampilan proses. Selanjutnya siswa juga banyak mengalami kesalahan pada tahap keterampilan proses dimana siswa salah menuliskan rumus yang diminta sesuai dengan soal dan kesalahan dalam proses perhitungan. Adapun penyebab kesalahan tersebut adalah karena siswa kurang teliti dan tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal.

Penelitian selanjutnya dari Aditya Dedi (2013) mengenai analisis kesalahan Newman dalam materi operasi hitung. Hasil dari penelitian ini menyebutkan bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah pada tahap transformasi. Adapun penyebab kesalahan siswa berdasarkan penelitian tersebut adalah kurangnya ketelitian dan rasa malas siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa juga belum terlalu memahami konsep pengurangan bilangan bulat dan kesulitan memahami soal cerita.

Berdasarkan pemaparan di atas mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kategori kesalahan Newman, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika uraian yang ditinjau dari perbedaan karakteristik gaya kognitif dimiliki oleh siswa. Maka dari itu, dirasa perlu untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Newman dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Rendahnya hasil belajar matematika peserta didik dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar
2. Guru belum melakukan analisis kesalahan, sehingga kesalahan yang sama pada materi bangun ruang sisi datar terulang kembali karena siswa tidak mengetahui kesalahan yang telah dilakukan.

1.3 Fokus Penelitian

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian ini, fokus penelitian yang ingin dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut.

1. Analisis kesalahan dilakukan peneliti menggunakan analisis kesalahan berdasarkan kategori Kesalahan Newman yang ditinjau dari gaya kognitif siswa.
2. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik dalam 1 kelas IX di SMP Negeri 6 Denpasar.
3. Pokok bahasan dalam penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar dengan mengambil materi pokok luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).
4. Tipe soal yang akan digunakan adalah soal uraian.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang dinyatakan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- 1.4.1 Bagaimana kesalahan siswa berdasarkan kategori kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar ditinjau dari gaya kognitif siswa?
- 1.4.2 Apa saja faktor-faktor penyebab kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan:

- 1.5.1 Kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika berdasarkan kategori kesalahan Newman pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar ditinjau dari gaya kognitif siswa.
- 1.5.2 Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah mengetahui kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika uraian berdasarkan kategori kesalahan Newman pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar ditinjau dari gaya kognitif siswa.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini dilihat dari dua sisi, yaitu bagi guru dan sekolah. Manfaat praktis tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Bagi Guru

Memotivasi guru agar dapat meningkatkan proses pembelajaran dengan mengetahui faktor penyebab kesalahan siswa.

b. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, terutama di kelas VIII, yang dimaksudkan agar dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1.7.1 Analisis kesalahan

Analisis kesalahan adalah metode yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan siswa. Kesalahan siswa dalam memecahkan masalah

matematika dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui sejauh mana masalah belajar siswa. Untuk menemukan solusi dari masalah tersebut diperlukan identifikasi jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal matematika.

1.7.2 Kesalahan berdasarkan kategori kesalahan Newman

Adapun lima kategori kesalahan menurut Analisis Kesalahan Newman adalah kesalahan membaca (*reading*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi masalah (*transformation*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*) dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding*).

1.7.3 Gaya kognitif siswa

Gaya kognitif siswa merupakan cara khas yang dimiliki siswa dalam belajar, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar. Gaya kognitif dibedakan menjadi dua yaitu *field dependent* dan *field independent*. Siswa dengan karakteristik gaya kognitif *field independent* akan cenderung mampu mencari informasi lebih banyak diluar konten yang telah ada dan mampu membedakan suatu objek dari objek sekitarnya dengan lebih mudah dan cenderung lebih analitik. Sedangkan siswa dengan karakteristik gaya kognitif *field dependent* akan cenderung fokus pada gambaran umum dan hanya mengikuti informasi yang sudah ada. Gaya kognitif siswa dibedakan dengan GEFT (*Group Embedded Figure Test*).