

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia dalam kehidupannya. Menurut Undang-undang nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan Suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual-keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Dalam upaya mengembangkan potensi tersebut perlu adanya peningkatan mutu pendidikan dalam berbagai bidang salah satunya bidang matematika.

Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006, mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerjasama peserta didik. Karena matematika sangat penting dan berpengaruh terhadap pendidikan, maka matematika sudah diajarkan sejak kecil mulai dari mengenal bilangan, menjumlahkan, mengurangi, perkalian, pembagian hingga sampai hal-hal yang lebih tinggi seperti differensial, matriks, integral dan lainnya.

Ilmu merupakan kunci dari segala persoalan baik persoalan kehidupan didunia maupun akhirat. Ilmu merupakan cahaya yang memberikan petunjuk untuk kehidupan manusia. Ilmu adalah pengetahuan suatu bidang yang disusun secara

sistem menurut metode tertentu, yang dapat digunakan untuk menerangkan gejala tertentu di bidang (pengetahuan) itu. Ilmu sangatlah berpengaruh terhadap kehidupan kita, dengan ilmu terciptalah benda-benda yang dapat mempermudah pekerjaan kita, dengan ilmu kita dapat mengelola sumber-sumber daya alam yang ada disekitar, dengan ilmu pula kita beramal. Ilmu yang ada disekitar kita banyak, mulai dari fisika, biologi, ekonomi, astronomi, pengetahuan sosial, olah raga, kesenian, dan lainnya. Matematika yang merupakan ilmu universal memiliki peran yang besar dalam perkembangan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang penting untuk dipelajari, karena matematika merupakan pilar utama dari ilmu pengetahuan. Perkembangan ilmu pengetahuan dipengaruhi matematika. Matematika mengajarkan bagaimana berpikir secara logis, tersusun rapi dengan menggunakan konsep yang ada. Hal yang dibutuhkan dalam sehari-hari, yang perlunya menentukan langkah-langkah secara baik dan tersusun rapih. Misalnya bagaimana kita mengatur keuangan, supaya pengeluaran tidak melebihi pemasukan, dimana perhitungan didalamnya menghitung supaya tidak rugi, dan banyak hal di bidang lain.

Hasil dari laporan survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2012 dimana Indonesia berada di peringkat 38 dari 40 negara, dengan skor rerata 360 dan rerata skor internasional adalah 500. Sedangkan pada tahun 2015, prestasi belajar matematika siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah dimana Indonesia berada di peringkat 62 dari 72 negara yang dievaluasi dengan rerata skor 386 (Kemdikbud, 2015). Menurut data *Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS)* yaitu studi

internasional untuk melihat prestasi matematika dan sains siswa sekolah lanjutan tingkat pertama yang diadakan empat tahun sekali (Kompas, 30 september 2014), skor prestasi matematika dan sains Indonesia masih berada signifikan dibawah skor rata-rata internasional. Peringkat anak-anak Indonesia bertengger di posisi 38 dari 42 negara untuk prestasi matematika, dan menduduki posisi 40 dari 42 negara untuk prestasi sains. Rata-rata skor prestasi matematika dan sains berturut-turut adalah 386 dan 406 masih berada signifikan dibawah skor rata-rata internasional. Prestasi yang diraih Indonesia ini masih jauh dari negara tetangga yaitu Singapura. Singapura menduduki posisi pertama pada tahun 1999 dan 2003, posisi ketiga di tahun 2007, dan posisi kedua di tahun 2011. Sedangkan Indonesia tidak pernah beranjak naik ataupun berubah menjadi lebih baik selama lebih dari satu dekade.

Matematika merupakan pengetahuan universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu (BSNP, 2006:139). Menurut BSNP (2006:148), tujuan pembelajaran matematika yaitu agar siswa memiliki kemampuan:

- a) memahami keterkaitan antara konsep matematika, menjelaskan anatara konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, tepat dan dalam pemecahan masalah, b) mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, table, diagram atau media lain untuk memperjelas masalah, c) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, d) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, dan e) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut BSNP adalah kemampuan memecahkan masalah matematika. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dan penyelesaian soal siswa mendapat pengalaman menggunakan

pengetahuan dan ketrampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan dalam pemecahan masalah sehingga siswa akan lebih teliti dalam pengambilan keputusan.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting. Ilmu matematika selalu digunakan di dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan cabang ilmu hitung yang menekankan pada pemecahan suatu masalah dan penguasaan konsep. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, cermat, efektif, dan efisien dalam memecahkan masalah.

Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan bagi siswa begitu pula bagi guru, matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit diajarkan. Salah satu alasan mengapa demikian adalah karena untuk mempelajari materi baru dalam matematika seringkali memerlukan pengetahuan dan pemahaman yang memadai tentang satu atau lebih materi yang telah dipelajari sebelumnya. Sulitnya materi yang dipahami siswa menyebabkan siswa tersebut melakukan kesalahan sehingga prestasi belajar yang dicapai cenderung rendah. Tercapai atau tidaknya tujuan dari pembelajaran matematika salah satunya dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi atau tes hasil belajar siswa dengan memberikan soal matematika kepada siswa. Dari hasil evaluasi ini dapat diketahui sejauh mana keberhasilan proses belajar mengajar dan letak kesalahan siswa. Untuk meningkatkan hasil belajar matematika, maka sumber kesalahan yang dilakukan siswa harus dapat segera diatasi karena siswa selalu mengalami kesulitan jika kesalahan sebelumnya tidak diperbaiki terutama soal yang memiliki karakteristik yang sama. Sehingga dengan menganalisis kesalahan siswa, guru dapat mengetahui

hasil belajar siswa yang nantinya dapat digunakan untuk memperbaiki proses belajar mengajar berikutnya.

Dari hasil wawancara dengan salah seorang guru SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar pada bulan februari 2022 mengungkapkan bahwa pada umumnya siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan soal uraian. Banyak siswa yang kesulitan menyelesaikan permasalahan lantaran keterbatasan dalam memahami masalah. Siswa kurang mampu menerapkan prosedur penyelesaian yang matematis. Hal ini menyebabkan pemahaman dan kemampuan matematika siswa masih cukup rendah. Kelas VIII C adalah salah satu kelas yang heterogen. Kemampuan siswa di kelas tersebut dapat dikatakan ada pada tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

Analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa diperlukan dalam penyelesaian masalah kesulitan dalam mengerjakan soal bentuk cerita ini dengan menentukan langkah-langkah penyelesaian dengan didukung oleh metode penelitian yang tepat. Salah satu metode yang dapat menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika yaitu dengan menggunakan metode analisis kesalahan berdasarkan Prosedur Newman. Newman (dalam White: 2010) menyatakan bahwa ketika siswa menjawab sebuah permasalahan pada soal, maka siswa tersebut telah melewati berbagai rintangan dalam menyelesaikan masalah. Prosedur Newman menyarankan lima tahapan yang membantu menganalisis kesalahan yang dilakukan selama menyelesaikan soal cerita yaitu (1) membaca masalah (*reading*); (2) memahami masalah (*comprehension*); (3) transformasi masalah (*transformation*); (4) proses penyelesaian (*process skill*); dan (5) penulisan kesimpulan (*encoding*). Menurut

Newman (1983), analisis kesalahan Newman dikembangkan untuk membantu guru ketika berhadapan dengan siswa yang mengalami kesulitan dengan soal cerita matematis. Kesalahan serta kesulitan yang ditemukan prosedur kesalahan rancangan pembelajaran yang sesuai untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam penyelesaian soal bentuk cerita. Untuk mengetahui kesalahan dalam menyelesaikan soal adalah dengan melakukan analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal. Analisis kesalahan yang dapat digunakan adalah Prosedur Newman. Prosedur Newman sangat cocok untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Disamping itu, Prosedur Newman juga menyediakan tahap-tahap yang lebih sederhana dibanding prosedur lainnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Aritmatika Berdasarkan Prosedur Newman pada Siswa Kelas VIII C SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar Tahun Pelajaran 2022/2023”**.

B. Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan yang ada dan penelitian ini dapat terarah serta tidak terlalu luas jangkauannya, maka peneliti membatasi masalah pada kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VIII C SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar tahun pelajaran 2022/2023 dalam menyelesaikan soal matematika terkait pada pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmatika. Materi barisan dan deret pada penulisan ini dibatasi dengan barisan dan deret aritmatika, materi barisan dan deret disini merupakan salah satu materi pokok untuk kelas VIII SMP yang sederajat yang mengacu pada kurikulum 2013.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis kesalahan apa saja yang dilakukan siswa kelas VIII C SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar tahun pelajaran 2022/2023 dalam menyelesaikan soal Barisan dan Deret Aritmatika berdasarkan prosedur Newman?
2. Apakah penyebab siswa kelas VIII C SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar tahun pelajaran 2022/2023 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmatika?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui jenis kesalahan apa saja yang dilakukan siswa kelas VIII C SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar tahun pelajaran 2022/2023 dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmatika berdasarkan prosedur Newman.
2. Untuk mengetahui penyebab siswa kelas VIII C SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar tahun pelajaran 2022/2023 melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok Barisan dan Deret Aritmatika.

E. Manfaat Penelitian

Kegiatan penelitian yang berkaitan dengan Barisan dan Deret Aritmatika di SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengembang, peningkatan, dan perbaikan praktik pembelajaran matematika. Dengan mengetahui kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan soal, berarti telah berupaya mencari jalan keluar untuk mengatasi kesulitan siswa dalam belajar sehingga diharapkan tujuan pembelajaran tercapai.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

1. Dapat mengetahui letak kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal Barisan dan Deret Aritmatika
2. Siswa lebih teliti dan termotivasi untuk pembelajaran selanjutnya setelah mengetahui letak kesalahannya.

b. Bagi Guru

1. Dapat mengetahui kesulitan dan kelemahan siswa
2. Dapat mengetahui jenis kesalahan serta penyebab kesalahan yang dilakukan siswa
3. Dapat menentukan langkah pembelajaran yang tepat untuk meminimalkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

c. Bagi Peneliti

1. Mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa.
2. Sebagai pengetahuan bagi peneliti.

F. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari interpretasi yang berbeda dari pembaca dan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai dengan tujuan dalam penelitian maka perlu adanya batasan istilah sebagai berikut.

1. Analisis Kesalahan

Dalam Kamus Bahasa Indonesia (2008:60), analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya, dan sebagainya. Sedangkan kesalahan dalam Kamus Bahasa Indonesia (2008:1247) adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya). Jadi analisis kesalahan adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tau apa yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu biasa terjadi. Dalam penelitian ini, analisis kesalahan yang dimaksud adalah pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi Barisan dan Deret Aritmatika berdasarkan prosedur Newman. Kesalahan dalam matematika adalah pemahaman yang tidak tepat atau tidak rasional dalam mempelajari suatu masalah matematika sehingga akan menimbulkan banyak kesulitan.

2. Soal cerita Matematika

Soal cerita merupakan soal yang ditulis dengan kalimat-kalimat cerita yang diubah menjadi kalimat matematika atau persamaan matematika. Soal cerita menggunakan masalah sehari-hari yang mudah dimengerti dan bermakna. Penggunaan soal cerita disekolah dimaksudkan agar siswa mampu memecahkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Ashlock dalam jurnal Ida Karnisah “soal cerita merupakan soal yang dapat disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan

berupa kalimat yang mengilustrasikan kegiatan dalam sehari-hari”. Soal cerita diberikan atau yang diajarkan kepada siswa dapat diambil dari kehidupan sehari-hari dengan pengalaman siswa sehingga dapat membuat siswa lebih menguasai atau memahami maksud dari soal tersebut.

Rindyana dalam jurnal Sri Amini dan Tri Nova Hasti Yunianta mengatakan bahwa menyelesaikan soal cerita matematika dapat dilakukan melalui langkah-langkah: (a) teliti dalam membaca soal agar siswa dapat menentukan kata kunci yang terkandung pada soal, (b) memisahkan antara apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, (c) menentukan penyelesaian yang sesuai terkait dengan soal cerita, (d) menyelesaikan soal cerita sesuai dengan aturan-aturan matematika, sehingga mendapatkan jawaban yang sesuai dengan soal yang diberikan, (e) menuliskan jawaban yang tepat. Menyelesaikan soal cerita matematika bukan hanya sekedar memperoleh jawaban soal yang ditanyakan, akan tetapi lebih penting adalah siswa dapat memahami langkah-langkah untuk mendapatkan jawaban dari soal tersebut.

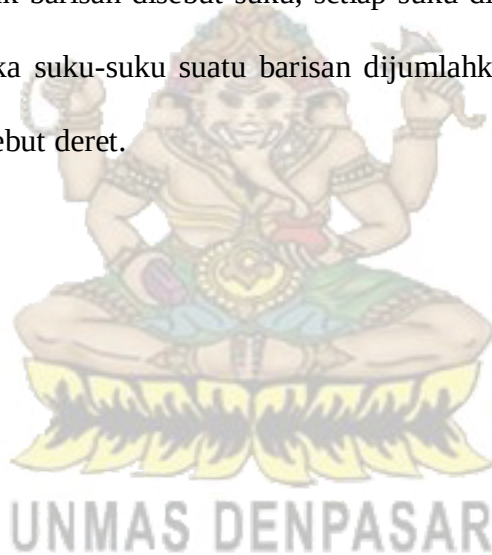
Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa soal cerita merupakan soal yang dapat disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan merupakan kalimat yang dapat mengilustrasikan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari, yang dapat diselesaikan dengan cara membaca soal dengan teliti agar dapat menentukan kata kunci yang terkandung pada soal, memisahkan antara apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, menentukan penyelesaian yang sesuai terkait dengan permasalahan yang disajikan, kemudian menyelesaikan soal cerita sesuai dengan aturan-aturan matematika, sehingga mendapatkan jawaban yang sesuai dengan soal yang diberikan, dan menuliskan jawaban yang tepat.

3. Prosedur Newman

Jenis-jenis kesalahan menurut Newman yaitu: (1) kesalahan membaca (*reading errors*), (2) kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*), (3) kesalahan transformasi (*transformation errors*), (4) kesalahan keterampilan proses (*process skill errors*), dan (5) kesalahan penulisan jawaban (*encoding errors*).

4. Barisan dan Deret Aritmatika

Barisan adalah susunan yang dibentuk menurut aturan tertentu, masing-masing bilangan pada suatu barisan yang dipisahkan tanda koma. Bilangan-bilangan pembentuk barisan disebut suku, setiap suku diberi nama sesuai dengan nomor urutnya. Jika suku-suku suatu barisan dijumlahkan, penjumlahan berurut dari suku-suku disebut deret.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

Berikut ini merupakan pembahasan beberapa kajian literatur terkait penelitian, diantaranya adalah hakekat matematika, pembelajaran matematika, pengertian analisis kesalahan, soal cerita / uraian, dan prosedur Newman.

1. Hakikat Matematika

a. Definisi Matematika

Matematika merupakan ilmu universal yang memiliki peranan penting dalam Pendidikan yang sudah dipelajari sejak jenjang TK, SD, SMP, SMA/SMK serta jenjang kuliah. Istilah matematika berasal dari bahasa latin yakni “*manthanein*” atau “*mathema*” yang maknanya adalah belajar atau hal yang dipelajari, selain itu dalam Bahasa Belanda Matematika disebut “*wiskunde*” yang berarti ilmu pasti. Kata matematika erat hubungannya dengan kata sanskerta, medha atau widya yang diartikan yaitu kepandaian, ketahuan atau intelegensia (Sri Subarinah, 2006:1). Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang Pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Susanto, 2013: 183).

Matematika adalah ilmu tentang hal-hal yang berhubungan dengan angka,- angka, numerik, bilangan, bentuk dan struktur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Pengertian ini diperkuat oleh pendapat Ali (2014:48), matematika adalah ilmu yang membahas angka-angka dan perhitungannya, membahas masalah-masalah numerik, mengenai kuantitas dan besaran,

mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur dan alat. Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai bilangan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2019).

Matematika sekolah memiliki tujuan yang lebih mendalam yaitu mengajarkan kepada peserta didik tentang bagaimana berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta mempunyai kemampuan sederhana. Pada dasarnya mata pelajaran matematika selalu identik dengan kegiatan menghitung. Menghitung mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, karena dalam menjalani kehidupannya manusia tidak bisa lepas dari kegiatan hitung-menghitung. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari. Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu, ide-ide atau pola pikir tentang logika yang diatur menurut urutan yang logis mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang saling berhubungan dan juga berkenaan dengan konsep-konsep abstrak.

Istilah matematika berasal dari perkataan latin *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike*, yang berarti *relating to learning*. Kata tersebut mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (Suherman, 2003:15). Menurut Nasution dalam Sri Subarinah (2006:1), kata matematika erat hubungannya dengan kata sansekerta, medha atau widya yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensia. Matematika adalah hasil dari pemikiran manusia berupa ide, proses dan penalaran yang memiliki pola, bentuk

atau struktur. Matematika adalah bahasa arfiah yang dikembangkan untuk menjawab kekurangan bahasa verbal yang bersifat alamiah dan matematika hanya mempunyai arti jika terdapat hubungan pola, bentuk, struktur (Syamsidah, 2019:3). Menurut Suherman (2003: 16), matematika terbentuk sebagai pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Johnson dan Rising (1972) mengatakan bahwa matematika adalah pola pikir, pola mengorganisasikan, pembuktian logis, dan matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.

Matematika merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif, formal dan abstrak. Matematika adalah salah satu ilmu dasar yang mempunyai pengaruh sangat penting dalam kehidupan, karena matematika dapat mempersiapkan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir logis, luwes, dan tepat untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dalam kehidupan mereka sehari-hari (Fendrik, 2019: 1). Menurut Syamsidah (2019: 3), matematika adalah sesuatu yang berkaitan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis, melalui penalaran yang bersifat deduktif. Pendapat Suherman (2003:18), menyatakan bahwa untuk dapat mengetahui apa itu matematika sebenarnya, seorang harus mempelajari sendiri pengetahuan matematika itu, yaitu mempelajari, mengkaji, mengerjakan. Adapun hakikat matematika yaitu (1) matematika sebagai pengetahuan deduktif, (2) matematika sebagai pengetahuan terstruktur, dan (3) matematika sebagai ratu dan pelayan ilmu. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur yang terorganisasikan mulai dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan ke unsur-unsur yang didefinisikan atau dari aksioma ke postulat dan akhirnya ke dalil

yang digunakan untuk memecahkan masalah mengenai bilangan dengan menggunakan penalaran logika meliputi empat kawasan yaitu aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa matematika itu 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 strukturnya.

b. Karakteristik Matematika

Hakikat pembelajaran matematika adalah sebuah inti dari matematika itu sendiri yang memiliki karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika matematika secara umum. Mata pelajaran matematika berbeda dengan mata pelajaran lainnya dikarenakan pelajaran matematika memiliki ciri khas atau karakteristik tersendiri. Menurut Soedjadi (2003: 13) matematika memiliki karakteristik: (1) memiliki objek kajian abstrak; (2) bertumpu pada kesepakatan; (3) berpola pikir deduktif; (4) memiliki simbol yang kosong dari arti, (5) memperhatikan semesta pembicaraan; dan (6) konsisten dalam sistemnya. Sedangkan hakekat matematika menurut Depdikbud (1993: 1) matematika memiliki ciri-ciri yaitu: (1) memiliki objek abstrak; (2) memiliki pola pikir deduktif dan konsisten; dan (3) tidak dapat dipisahkan dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

Berdasarkan uraian dari peneliti diatas disimpulkan bahwa mata pelajaran matematika mempunyai beberapa karakteristik antara lain (1) memiliki objek kajian yang abstrak; (2) berpola pikir deduktif; (3) bertumpu pada kesepakatan; (4) memiliki simbol yang kosong dari arti; (5) memperhatikan semesta pembicaraan;

(6) konsisten dalam sistemnya; dan (7) tidak dapat dipisahkan dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

2. Pembelajaran Matematika

Jerome Bruner, sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 43) menyatakan bahwa belajar matematika lebih berhasil jika proses belajar diarahkan pada konsep dan struktur pada pokok bahasan yang diajarkan. Belajar matematika merupakan pembentukan pola pikir siswa dalam memahami suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan dalam pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, siswa dibiasakan memperoleh pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi)

Pembelajaran Matematika dapat diartikan sebagai suatu upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk menyediakan suatu kondisi yang mampu menjadikan proses belajar matematika dapat berlangsung dengan lebih baik dengan adanya interaksi yang baik antara peserta didik, pendidik (guru) dan sumber belajar matematika.

Pembelajaran matematika bagi para siswa merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan soal uraian matematika.

3. Pengertian Analisis Kesalahan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kesalahan secara umum dapat dipandang sebagai hasil tindakan yang tidak tepat. Kesalahan adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya) (Depdikbud, 1999). Menurut Tarigan (1990) kesalahan adalah upaya sang pembelajaran mengikuti kaidah-kaidah yang diyakininya atau yang diharapkannya benar atau tepat, tetapi sebenarnya salah atau tidak tepat dalam beberapa hal.

Analisis kesalahan adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tahu yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu bisa terjadi. Pada pembelajaran, seorang guru sebaiknya melakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Analisis yang dilakukan berupa mencari tahu jenis dan penyebab kesalahan siswa. Menurut Legutko (dalam Satoto 2012:22), pentingnya dilakukan analisis kesalahan mengatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, guru harus benar-benar menganalisis kesalahan siswa, mencoba untuk memahami kesalahan, menjelaskan yang mereka alami, dan menemukan penyebab kesalahan itu terjadi. Bergantung pada kesimpulan dari analisis tersebut, guru harus memilih sarana pengkoreksian dan metode untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, meningkatkan metode penalaran mereka dan menyempurnakan keterampilan mereka. Untuk mencapai itu guru perlu pengetahuan tertentu tentang kesalahan dan metode respon terhadap kesalahan.

4. Prosedur Newman

a. Pengertian Prosedur Newman

Prosedur Newman adalah metode yang menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Analisis kesalahan Newman pertama kali diperkenalkan oleh Anne Newman, seorang guru matematika di Australia pada tahun 1997. Dalam metode analisis Newman ini terdapat lima kegiatan yang spesifik untuk membantu menganalisis kesalahan yang terjadi pada hasil pekerjaan siswa. Ketika menyelesaikan suatu masalah berbentuk soal uraian dalam bentuk soal cerita. Menurut Jha (2010) menyatakan bahwa prosedur analisis kesalahan Newman meminta siswa untuk mengikuti lima kegiatan berikut: (1) bacakan pertanyaannya; (2) apa pertanyaan yang diminta; (3) metode apa yang anda ingin gunakan untuk menemukan jawaban; (4) Langkah-langkah apa yang akan anda lakukan dan bagaimana anda menemukan jawabannya; dan (5) apa jawaban dari pertanyaan tersebut.

Terdapat banyak faktor-faktor pendukung dalam menyelesaikan masalah siswa dalam menemukan jawaban yang benar. Menurut Ida Karnasih (2015: 37) metode analisis Newman menyatakan bahwa terdapat dua jenis masalah yang menghalangi siswa untuk mencapai hasil jawaban yang benar dalam menyelesaikan masalah, yaitu: (1) permasalahan dalam membaca dan memahami konsep yang dinyatakan dalam tahap membaca dan memahami masalah; dan (2) permasalahan dalam proses berhitung yang terdiri atas transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Dalam kajiannya White (2013: 133) menjelaskan pada prosedur Newman terdapat Langkah-langkah pemecahan masalah yaitu: (1) membaca masalah (*reading errors*); (2) memahami masalah (*comprehension errors*); (3)

transformasi masalah (*transformation errors*); (4) keterampilan proses (*process skills errors*); dan (5) penulisan jawaban akhir (*endconding errors*).

b. Jenis-jenis Kesalahan Menurut Prosedur Newman

Menurut Newman (dalam Singh, 2010: 265), Prosedur Newman merupakan sebuah metode untuk menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan suatu masalah. Terdapat 5 jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan prosedur Newman sebagai berikut:

1) Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Kesalahan membaca atau kesalahan tipe-R yaitu kesalahan yang dilakukan siswa pada saat membaca soal. Menurut Singh (2010: 266), kesalahan membaca terjadi ketika siswa tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol yang terdapat dalam soal.

2) Kesalahan Memahami Masalah (*Comprehension Error*)

Kesalahan memahami masalah atau kesalahan tipe-C adalah kesalahan yang dilakukan siswa setelah siswa mampu membaca permasalahan yang ada dalam soal namun tidak mengetahui permasalahan yang harus di selesaikan. Menurut Singh (2010: 266) kesalahan memahami masalah terjadi ketika siswa mampu untuk membaca pertanyaan tetapi gagal untuk mendapatkan yang butuhkan sehingga menyebabkan gagal dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

3) Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Kesalahan transformasi atau kesalahan tipe-T adalah sebuah kesalahan yang dilakukan oleh siswa setelah siswa mampu memahami permasalahan yang terdapat dalam soal, namun tidak mampu memilih pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Menurut Singh (2010: 266), kesalahan transformasi

merupakan sebuah kesalahan yang terjadi ketika siswa telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal untuk memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut

4) Kesalahan Kemampuan Memproses (*Process Skill Error*)

Kesalahan kemampuan memproses atau kesalahan tipe-P adalah suatu kesalahan yang dilakukan siswa dalam proses perhitungan. Siswa mampu memilih pendekatan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal, tapi tidak mampu menghitungnya. Menurut Singh (2010: 266), sebuah kesalahan disebut kesalahan kemampuan memproses apabila siswa mampu memilih operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan persoalan namun tidak dapat menjalankan prosedur dengan benar.

5) Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Kesalahan penulisan atau kesalahan tipe-E adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa karena kurang telitinya siswa dalam menulis. Pada tahap ini siswa sudah mampu menyelesaikan permasalahan yang diinginkan oleh soal, tetapi ada sedikit kekurangan telitian siswa yang menyebabkan berubahnya makna jawaban yang ditulis. Menurut Singh (2010: 267), sebuah kesalahan masih tetap bisa terjadi meskipun siswa telah selesai memecahkan permasalahan matematika, yaitu bahwa siswa salah menuliskan yang dimaksudkan.

Menurut Jha (2012: 17) memberikan beberapa faktor dan indikator yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal bentuk cerita yang didasarkan pada prosedur Newman. Adapun tabel faktor dan indikator yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Faktor dan Indikator Kesalahan Siswa

No	Faktor Penyebab Kesalahan Siswa	Indikator
1	Kesalahan Membaca (<i>Reading Errors</i>)	a. Siswa tidak mampu membaca atau mengenali simbol dalam soal
		b. Siswa tidak mampu memaknai arti setiap kata, istilah atau simbol dalam soal
2	Kesalahan Memahami (<i>Comprehension Errors</i>)	a. Siswa tidak memahami informasi apa saja yang diketahui dalam soal dengan lengkap
		b. Siswa tidak memahami apa saja yang ditanyakan dalam soal dengan lengkap
3	Kesalahan Transformasi (<i>Transformation Errors</i>)	a. Siswa tidak mampu membuat model matematis dari informasi yang didapatkan
		b. Siswa tidak mengetahui rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal
		c. Siswa tidak mengetahui operasi hitung yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal
4	Kesalahan Pemahaman Proses (<i>Process Skill Errors</i>)	a. Siswa tidak mengetahui prosedur atau Langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal dengan tepat
5	Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (<i>Enconding Errors</i>)	a. Siswa tidak mampu menemukan hasil akhir dari soal berdasarkan prosedur atau langkah-langkah yang telah digunakan
		b. Siswa tidak dapat menunjukkan jawaban akhir dari penyelesaian soal dengan benar
		c. Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan

5. Soal cerita / uraian

Soal cerita dapat dikatakan sebagai bentuk evaluasi ketika siswa mendapatkan suatu pengajaran (Wahyudi, 2016). Menurut (Umam dkk, 2017) soal cerita merupakan suatu soal berupa kalimat-kalimat cerita dengan menggunakan Bahasa sehari-hari yang dapat diubah menjadi kalimat matematika atau persamaan matematika. Terdapat Langkah-langkah yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal cerita ada 5 yaitu: (1) menuliskan apa yang diketahui; (2) menuliskan apa yang ditanya; (3) mengubah bentuk soal cerita menjadi model

matematika; (4) dapat mengerjakan pada tahap perhitungan; (5) memberikan jawaban akhir sesuai dengan pertanyaan yang ada (Zulkarnian, 2011)

Pengertian soal cerita dapat disimpulkan bahwa soal cerita adalah kalimat-kalimat cerita yang bisa diubah persamaan matematika, yang mana soal cerita matematika tersebut digunakan sebagai evaluasi siswa ketika telah mendapatkan suatu pembelajaran.

6. Tinjauan Materi

Materi penelitian ini adalah Barisan dan Deret Aritmatika. Dimana materi ini merupakan materi yang diajarkan pada kelas VIII. Pada kurikulum 2013 dalam materi pokok Barisan dan Deret Aritmatika terdapat sub bab yang harus dipelajari dan dipahami oleh siswa, yaitu sebagai berikut:

a. Barisan Aritmatika

Barisan Aritmatika adalah barisan bilangan yang mempunyai beda atau selisih yang tetap antara dua suku barisan yang berurutan/berdekatan. Secara umum barisan aritmatika sebagai berikut:

Suku: setiap bilangan yang terdapat dibarisan

$$U_1, U_2, U_3, U_4, U_5 \dots U_n$$

$$U_1 = \text{suku pertama (a)}$$

$$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = U_4 - U_3$$

$$= U_n - U_{n-1}$$

$$= b$$

$$b = \text{selisih dua suku berurutan } U_n - U_{n-1}$$

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = U_2 + b$$

$$= (a + b) + b$$

$$= a + 2b$$

$$U_4 = U_3 + b$$

$$= (a + 2b) + b$$

$$= a + 3b$$

$$\mathbf{U_n = a + (n - 1)b}$$

Contoh:

1. Seorang pedagang menyusun jeruk dengan kumpu;an paling depan terdiri 15 buah, kumpulan kedua berisi 18 buah, kumpulan ketiga 21 buah dan seterusnya selalu bertambah 3. Banyak jeruk pada kumpulan ke 20 adalah...

Jawab:

Barisan 15, 18, 21

$$a = 15$$

$$b = U_2 - U_1$$

$$18 - 15 = 3$$

$$U_n = a + (n - 1) b$$

$$U_{20} = 15 + (20 - 1)3$$

$$U_{20} = 15 + 19 (3)$$

$$U_{20} + 15 = + 57$$

$$U_{20} = 72$$

jadi banyaknya jeruk pada kumpulan ke 20 adalah 72

2. Suatu barisan aritmatika polanya 3, 8, 13, 18,...98

Berapakah banyaknya suku pada barisan tersebut?

Jawab:

$$a = 12$$

$$b = U_2 - U_1$$

$$8 - 3 = 5$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$98 = 3 + (n - 1)5$$

$$98 - 3 = 5n - 5$$

$$95 + 5 = 5n$$

$$100 = 5n$$

$$\frac{100}{5} = 20$$

b. Deret Aritmatika

Deret aritmatika adalah penjumlahan suku-suku dari suatu barisan aritmatika

$$U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

n = banyaknya suku

U_n = suku urutan ke n

a = suku pertama

b = beda

S_n = jumlah n suku

$$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$$

$$= \frac{n}{2} (a + a + (n - 1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

Contoh:

1. Seorang ibu mempunyai 5 orang anak dan akan dibagikan uang jajan, anak pertama mendapatkan Rp 2.500,- dan anak kelima mendapatkan Rp 4.500,- dengan selisi yang didapatkan setiap anak secara berurutan tetap. jumlah uang yang akan dibagikan adalah ...

Jawab:

$$U_1 = 2.500$$

$$U_5 = 4.500$$

$$n = 5$$

$$U_1 + U_2 + \dots + U_5 = S_5$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$$

$$S_n = \frac{5}{2} (2.500 + 4.500)$$

$$= \frac{5}{2} \cdot 7.000$$

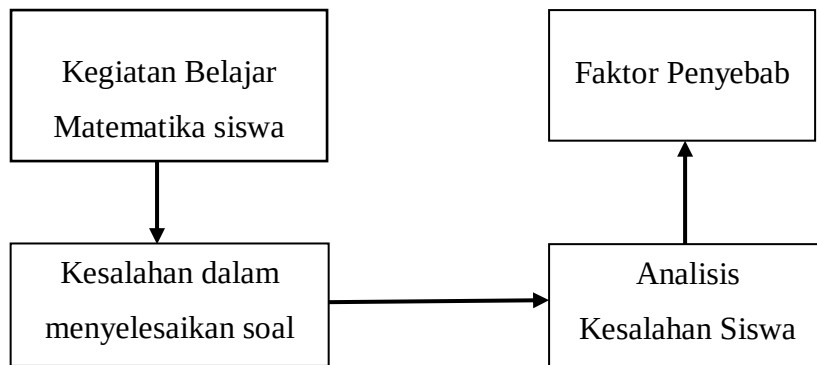
$$= 5 (3.500)$$

$$= 17.500$$

B. Kerangka Berpikir

Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan Barisan dan

Deret Aritmatika di kelas VIII SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar tahun pelajaran 2022/2023 dikembangkan dari landasan teori di tinjau dari penelitian terdahulu, adapun kerangka berpikirnya sebagai berikut:



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di SMP. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika. Dalam kegiatan belajar siswa, pada materi Barisan dan Deret Aritmatika, akan ditemui kesalahan-kesalahan atau gangguan belajar. Salah satu cara untuk mengetahui kesalahan tersebut adalah dengan melakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa untuk mengetahui kelemahan siswa dengan menggunakan instrumen yang berupa tes. Dari hasil analisis yang dilakukan akan diperoleh faktor penyebab kesalahan.

Selain itu peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika dan beberapa siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan tes yang diberikan sebelumnya untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut serta bagaimana upaya yang dilakukan guru dan siswa dalam mengatasinya.

Kesulitan yang dihadapi siswa dilihat dari faktor internal dan ini dapat dikategorikan dalam beberapa jenis kesalahan. Seperti yang telah dinyatakan oleh Newman bahwa ada 5 kategori kesalahan yang biasa dilakukan siswa. Kesalahan itu adalah siswa kurang teliti dalam membaca soal, siswa kurang memahami masalah yang akan diselesaikan, siswa kurang terampil dalam mentransformasikan

sehingga dalam penyelesaian masalah tersebut digunakan pendekatan yang salah, siswa kurang terampil dan kurang mampu dalam menguraikan jawaban sesuai dengan prosedur penyelesaian masalah tersebut, dan siswa kurang teliti dalam penulisan tanda dan bahkan jawaban akhir.

Analisis kesalahan dalam penelitian yang dilakukan oleh Ardiyanti (2014). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah: (1) memahami soal (81, 03%), (2) model matematika (56, 03%), (3) melakukan komputasi (6, 90%), (4) menarik kesimpulan (57, 76%).

Analisis kesalahan dalam penelitian Erni Hikmatul (2012) menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita disebabkan oleh: (1) siswa mengerti konteks kalimat soal tetapi siswa tidak dapat menuliskan makna secara tepat, (2) tidak menuliskan yang diketahui, (3) kesalahan transformasi adalah tidak menuliskan metode yang akan digunakan, (4) menuliskan jawaban akhir tidak sesuai dengan konteks soal, dan (5) kesalahan dalam komputasi atau perhitungan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zakaria (2010). Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa 3 siswa merupakan sampel dari 30 siswa kelas XI di Jambi tidak melakukan kesalahan pada tahap *reading*. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa yaitu pada tahap transformasi dan ketrampilan proses dalam memecahkan soal persamaan kuadrat.