

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis Kesalahan Newman

Analisis adalah proses pemecahan masalah atau situasi tertentu menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih terstruktur untuk memahami struktur dan sifat-sifatnya. Menurut Sugono (2008) “Analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya) yang sebenarnya (p. 60). Dalam analisis, suatu objek atau fenomena dipelajari secara terperinci, diklasifikasikan, dan dianalisis untuk memudahkan pemahaman dan pengambilan tindakan yang diperlukan. Dalam melakukan analisis, kita menggunakan metode dan alat analisis tertentu untuk mengorganisir data dan informasi menjadi penjelasan atau solusi yang lebih terstruktur dan mudah dipahami.

Kesalahan adalah tindakan, keputusan, atau pemikiran yang tidak sesuai dengan yang diharapkan atau diinginkan, atau yang menyebabkan kerugian atau konsekuensi negatif. Menurut Fitriatien (2019) Kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan fakta, dimana siswa melakukan kesalahan dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa mengetahui konsep dasar matematika. Kesalahan tersebut tidak hanya terjadi secara kebetulan saja, tetapi seringkali kesalahan yang sama terjadi secara terus menerus dari tingkat dasar sampai dengan tingkat yang lebih tinggi. Dari kesalahan siswa saat menyelesaikan soal cerita perlu diidentifikasi, sehingga kesalahan yang sama tidak terulang lagi. Kesalahan bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya pengetahuan, keterbatasan pengalaman, ketidakhati-hatian, atau kurangnya perencanaan. Penting untuk mengakui kesalahan dan belajar dari mereka untuk menghindari kesalahan yang sama di masa depan. Bagi banyak orang, kesalahan adalah bagian alami dari proses belajar dan tumbuh.

Pramesti & Rini, (2020) Mengatakan bahwa kesalahan belajar yang dilakukan oleh siswa harus lekas ditemukan solusinya, karena apabila kesalahan tersebut

diperbolehkan, maka siswa akan melakukan kekeliruan yang sama dikemudian hari. Salah satu upaya mengatasi kesalahan matematis siswa saat menyelesaikan permasalahan matematika adalah dengan mengategorikan kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dalam mengategorikan terdapat beberapa teori yang menjadi landasan, salah satunya adalah Teori Newman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan Teori Newman dengan harapan kesalahan yang terjadi dapat diperbaiki dalam pembelajaran matematika yang mendatang

Dijelaskan dalam Aziza, Sridana, Hikmah and Subarinah (2023) bahwa ada lima jenis kesalahan dalam teori Newman yaitu:

(1) Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Pada tahap pembacaan, kesalahan yang terjadi adalah siswa tidak mampu membaca kata-kata atau simbol yang terdapat dalam masalah.

(2) Kesalahan Memahami Masalah (*Comprehension Error*)

Kesalahan fase pemahaman yang terjadi adalah siswa dapat membaca masalah tetapi gagal dalam mendapatkan apa yang dibutuhkan sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah.

(3) Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Kesalahan pada tahap transformasi yang paling sering adalah siswa dapat memahami masalah tetapi gagal dalam memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikannya.

(4) Kesalahan Keterampilan Proses (*Procces Skill Error*)

Kesalahan keterampilan proses yang sering terjadi adalah ketika siswa mampu memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan masalah namun siswa tidak dapat berjalan sesuai dengan prosedur yang benar.

(5) Kesalahan Mengkode (*Encoding Error*)

Kesalahan yang sering terjadi pada tahap kesalahan penulisan adalah siswa selesai memecahkan masalah tetapi salah menuliskan apa yang dimaksudkan.

Menurut Ampur, Susilo & Fayeldi (2021) Tahapan newman meliputi membaca, memahami, transformasi, keterampilan dan penulisan jawaban. Pada tahap *reading* (membaca), siswa salah dalam membaca, memahami dan mengenali simbol-simbol di setiap soal. Tahap *comprehension* (memahami), siswa tidak mengetahui apa yang

diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap *transformation* (transformasi), siswa salah dalam menentukan strategi penyelesaian soal dan menggunakan rumus dengan benar. Dalam *process skill* (keterampilan proses), siswa salah dalam proses penyelesaian soal. Pada tahap *encoding* (penulisan jawaban), siswa salah menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban yang telah diperoleh.

Menurut Zahrah and Setiani (2023) Prosedur Newman ditemukan tahun 1977 dan diperkenalkan oleh Anne Newman. Beliau mengatakan bahwa untuk menemukan jenis kesalahan dalam menyelesaikan masalah kontekstual, maka siswa harus melakukan lima langkah, yaitu membaca soal (*reading error*) ialah bentuk kesalahan yang terjadi akibat pemahaman siswa yang salah tentang simbol, kata, atau informasi kunci masalah, memahami soal (*comprehension error*) yaitu kesalahan akibat salah memahami informasi dan belum mengerti apa yang ditanya pada soal, transformasi soal (*transformation error*) merupakan suatu kesalahan akibat siswa belum bisa untuk mengubah permasalahan ke model matematika, keterampilan proses (*process skill error*) ialah bentuk kesalahan karena siswa tidak mengerti prosedur yang digunakan saat mengerjakan soal serta kurang cermat saat melakukan operasi aljabar, penulisan jawaban akhir (*encoding error*) ialah kesalahan dikarenakan siswa salah atau belum tepat dalam menentukan jawaban akhir.

Berdasarkan penelitian Pasaribu & Aisyah (2022), terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika, antara lain: (1) Kesulitan memahami masalah, seperti kesalahan membaca, kesalahan memahami masalah, dan kesalahan transformasi; (2) Tidak memahami konsep dan operasi matematika, seperti kesulitan dalam operasi aritmatika dasar, persamaan aljabar, atau konsep geometri; (3) Kurang teliti dan tergesa-gesa, seperti kesalahan dalam perhitungan dan kesalahan penulisan jawaban; (4) Kurangnya latihan, yang dapat menyebabkan kurangnya kepercayaan diri dan kemahiran dalam menyelesaikan soal cerita matematika; (5) Tidak cocoknya cara mengajar siswa dengan gaya belajar siswa itu sendiri

Pada penelitian ini mengambil teori newman yang di sampaikan oleh Aziza, Sridana, Hikmah & Subarinah pada tahun 2023, dengan menggunakan pendekatan newman, akan lebih mudah memahami kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan barisan dan deret serta dapat memberikan gambaran terhadap guru mengenai model

kesalahan yang dibuat siswa dalam pemecahan masalah matematika menggunakan prosedur newman.

2.1.2 Soal Cerita Matematika

Soal cerita matematika merupakan soal yang menggunakan bahasa verbal dan biasanya berkaitan dengan kegiatan sehari-hari. Siswa seharusnya tidak hanya memiliki keterampilan berhitung, tetapi juga memperhatikan proses penyelesaiannya. Siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal-soal tertulis langkah demi langkah sehingga guru dapat menganalisis kemampuan yang telah di milikinya. Karakteristik pemahaman siswa terhadap konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah matematis yang diberikan (Goliah, Jannah, Muryani and Yuhana, 2023).

Menurut Juhairah (2020) Soal cerita memiliki beberapa keunikan dan kelebihan yang membuatnya menarik dalam pembelajaran matematika, di antaranya:

(1) Memberikan konteks situasional yang relevan.

Soal cerita memberikan konteks situasional yang dapat membantu siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan nyata. Hal ini membantu siswa untuk melihat kegunaan matematika dalam situasi sehari-hari dan memperkuat pemahaman konsep matematika tersebut.

(2) Menuntut pemecahan masalah.

Soal cerita menuntut siswa untuk memecahkan masalah matematika yang terkait dengan situasi yang diberikan. Hal ini memperkuat kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, yang merupakan keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.

(3) Memperkaya pemahaman konsep matematika.

Soal cerita dapat membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang berbagai konsep matematika. Dengan melihat konsep-konsep matematika dalam situasi nyata, siswa dapat lebih mudah memahami bagaimana konsep-konsep tersebut bekerja dalam kehidupan sehari-hari.

(4) Meningkatkan kreativitas dan imajinasi.

Soal cerita seringkali mengandung unsur kreativitas dan imajinasi yang dapat membantu siswa untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi yang lebih kreatif dan inovatif.

(5) Membantu siswa mengembangkan kemampuan membaca dan menulis.

Soal cerita memerlukan kemampuan membaca dan memahami teks yang diberikan. Hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan membaca dan menulis yang lebih baik.

Dengan berbagai keunikan dan kelebihan, soal cerita dapat menjadi hal yang menarik dalam matematika dan membantu siswa dalam memahami konsep matematika dengan lebih baik.

Barisan dan deret adalah konsep matematika yang penting dan sering diajarkan di sekolah. Barisan adalah kumpulan bilangan yang diatur secara berurutan, sedangkan deret adalah hasil penjumlahan dari barisan tersebut. Materi barisan dan deret merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika di sekolah, diajarkan secara berkelanjutan mulai dari pengenalan pola bilangan di sekolah menengah pertama. Pada materi ini, siswa akan mempelajari sifat-sifat barisan dan deret, cara menentukan suku ke- n dari sebuah barisan, serta cara menentukan jumlah suku pada sebuah deret. Selain itu, siswa juga akan mempelajari jenis-jenis barisan dan deret seperti barisan aritmatika, barisan geometri, deret aritmatika, dan deret geometri. Implementasi metode penemuan terbimbing dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi ini (Purwanto, 2019). Berikut adalah contoh soal cerita barisan dan deret:

Suatu bakteri dapat membelah diri menjadi tiga setiap 13 menit. Jika banyak bakteri mula-mula berjumlah 20, di perlukan waktu t agar jumlah bakteri menjadi 14.580. Jika bakteri tersebut membelah diri menjadi tiga setiap 26 menit, berapa banyak bakteri setelah waktu t ?

Dik: Bakteri dapat membelah diri menjadi 3 setiap 13 menit, $r = 3$

Bakteri mula-mula berjumlah 20, $a = 20$

$$U_n = 14.580$$

Dit: Jika bakteri tersebut membelah diri menjadi tiga setiap 26 menit, berapa banyak bakteri setelah waktu t ?

Penyelesaian:

Langkah pertama kita cari waktu t

$$U_n = a \cdot r^{n-1}$$

$$14.580 = 20 \cdot 3^{n-1}$$

$$729 = 3^{n-1}$$

$$3^6 = 3^{n-1}$$

$$6 = n - 1$$

$$n = 7$$

Pembelahan terjadi sebanyak $7 - 1 = 6$ kali pembelahan, sehingga lama waktu pembelahan yang terjadi adalah $6 \times 13 \text{ menit} = 78 \text{ menit}$. Jadi banyak bakteri menjadi 14.580 setelah 78 menit.

Langkah berikutnya, kita cari jumlah bakteri jika membelah diri menjadi 3 setiap 26 menit

$$a = 20$$

$$r = 3$$

Banyaknya n pembelahan yang akan terjadi adalah sebanyak $\frac{78 \text{ menit}}{26 \text{ menit}} = 3 \text{ Menit}$

(mencari suku ke 4)

Banyak bakteri setelah terjadi 3 kali pembelahan

$$U_n = a \cdot r^{n-1}$$

$$U_4 = 20 \cdot 3^{4-1}$$

$$U_4 = 20 \cdot 3^3$$

$$U_4 = 20 \cdot 27$$

$$U_4 = 540$$

Jadi, jumlah bakteri jika membelah diri menjadi 3 setiap 26 menit adalah 540 bakteri.

2.1.3 Gaya Belajar

Gaya belajar adalah cara individu memahami dan memproses informasi baru dalam proses pembelajaran. Gaya belajar mencakup preferensi individu dalam mencari informasi, cara memproses dan mengingat informasi, dan cara menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya. Gaya belajar juga bisa melibatkan kekuatan dan kelemahan individu dalam menguasai suatu subjek. Dijelaskan dalam Wiedarti (2018) berikut ini ciri spesifik gaya belajar siswa yaitu:

(1) Visual

Siswa bergaya belajar visual, seperti namanya, belajar paling baik dengan menggunakan mata mereka. Mereka lebih suka melihat bagaimana melakukan sesuatu daripada berdiskusi. Ini adalah gaya belajar pendidikan konvensional, secara

tradisional diarahkan. Tidak mengherankan, karena 60% orang percaya dirinya sebagai pembelajar visual, dan ini adalah salah satu gaya yang lebih mudah untuk mengakomodasi pembelajaran dalam skala besar. Gaya belajar visual, berarti siswa belajar dengan melihat dan mencermati. Siswa pada umumnya:

- (a) membuat catatan rinci daripada terlibat dalam diskusi
- (b) cenderung duduk di depan agar dapat melihat dengan jelas
- (c) mendapatkan manfaat dari ilustrasi dan presentasi, dan terutama yang berwarna
- (d) memberikan komentar seperti: "Bagaimana kamu melihat situasinya?" "Apa yang kamu lihat dan dapat menghentikanmu agar fokus?" "Apakah kamu melihat apa yang aku tunjukkan padamu?"

(2) Auditori

Siswa bergaya belajar auditori memantapkan pemahaman ketika mereka mendengar informasi. Mereka biasanya mengikuti arah dengan baik, berkonsentrasi lebih baik dengan musik atau gerakan di latar belakang, dan mengulangi semuanya kembali untuk memastikan mereka mendapatkan informasi dengan pemahaman baik. Gaya belajar auditori, berarti siswa belajar dengan mendengar dan menyimak secara intensif. Siswa pada umumnya:

- (a) Menikmati diskusi dan membicarakan hal-hal melalui dan mendengarkan orang lain
- (b) Mendapatkan pengetahuan dengan membaca keras
- (c) Bergumam dan berbicara kepada diri sendiri
- (d) Memberikan komentar seperti: "Aku mendengarmu dengan jelas." "Saya ingin Anda mendengarkan." "Ini terdengar bagus."

(3) Kinestetik

Siswa bergaya belajar kinestetik dapat belajar paling baik dengan berinteraksi atau mengalami hal-hal di sekitarnya. Mereka mendapat manfaat dari keterlibatan langsung, daripada mendengarkan ceramah atau membaca dari sebuah buku. Mereka suka melakukan hal-hal dan menggunakan tubuh mereka untuk mengingat fakta, seperti "memanggil" (dialing) nomor telepon pada telpon genggam mereka. Gaya belajar kinestetik, berarti siswa belajar dengan menyentuh dan melakukan. Siswa pada umumnya:

- (a) perlu banyak istirahat dan ingin banyak bergerak

- (b) berbicara dengan menggunakan tangan dan gerakan/gestur
- (c) ingat apa yang telah dilakukan, tetapi mengalami kesulitan dengan apa yang dikatakan atau dilihat
- (d) belajar dengan melakukan aktivitas
- (e) memberikan komentar seperti: "Bagaimana perasaanmu tentang hal ini?" "Mari maju bersama." "Apakah Anda paham dengan apa yang saya katakan?"

Menurut DePorter dan Hernacki dalam (Linggih & Toyang, 2020) menyatakan bahwa terdapat tiga macam gaya belajar yaitu: (1) Visual, belajar dengan cara melihat mengamati, memandang, dan sejenisnya. Kekuatan gaya belajar ini terletak pada indera penglihatan; (2) Auditorial, belajar dengan cara mendengarkan. Kekuatan gaya belajar ini terletak pada indera pendengarannya; dan (3) Kinestetik, belajar cara bergerak, bekerja, dan menyentuh. Maksudnya ialah belajar dengan mengutamakan indera perasa dan gerakan-gerakan fisik.

Fitni, Roza & Maimunah (2020) menyatakan terdapat pengaruh gaya belajar terhadap hasil belajar matematika siswa. Gaya belajar yang dimiliki oleh siswa berbeda-beda tetapi dikelompokkan menjadi gaya belajar divergen, konvergen, asimilasi dan akomodasi. Gaya belajar tersebut dikemukakan oleh Kolb, dimana ia menyatakan individu dengan gaya belajar divergen cenderung imajinatif dan mempunyai kemampuan yang baik dalam mengolah informasi ke dalam bentuk ide-ide kreatif. Individu dengan gaya belajar asimilasi memiliki kemampuan dalam menciptakan berbagai model teoritis, penalaran induktif dan memadukan berbagai informasi yang telah diperoleh. Gaya belajar konvergen, individunya cenderung memiliki kemampuan yang baik dalam mengambil keputusan, menyelesaikan permasalahan, dan menemukan fungsi praktis dari suatu ide atau gagasan. Sedangkan individu dengan gaya belajar akomodasi suka melibatkan diri dalam berbagai pengalaman baru, mempunyai kemampuan yang baik dari hasil pengalaman nyata yang telah dilakukannya, mudah beradaptasi, dan bertindak sesuai dengan intuisi.

Pada penelitian ini mengambil teori gaya belajar dari DePorter dan Hernacki dalam (Linggih & Toyang, 2020), untuk menentukan gaya belajar siswa, dilakukan dengan instrumen angket gaya belajar.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian analisis kesalahan yang dilakukan oleh para peneliti lainnya diantaranya yaitu:

Muslim, S., S., Prayitno, S., Salsabila, N., H., & Amrulah. (2022) Universitas Mataram meneliti kesalahan siswa berdasarkan Teori Newman dalam menyelesaikan soal peluang ditinjau dari gaya belajar dengan judul *“Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita materi peluang ditinjau dari gaya belajar siswa di SMPN 7 Mataram”* Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa yaitu: (1) siswa dengan gaya belajar visual melakukan jenis kesalahan transformasi dan kesalahan penulisan jawaban akhir, (2) siswa dengan gaya belajar auditorial melakukan jenis kesalahan memahami masalah, transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir, (3) siswa dengan gaya belajar kinestetik melakukan jenis kesalahan memahami masalah, transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir. Walaupun selintas terlihat sama, akan tetapi ada perbedaan kesalahan siswa dengan gaya belajar auditorial dan siswa dengan gaya belajar kinestetik, dimana pada kesalahan keterampilan proses siswa gaya belajar auditorial salah dalam proses perhitungan sedangkan siswa gaya belajar kinestetik tidak melakukan perhitungan sampai selesai (macet). Bedanya dengan penelitian yang akan di lakukan oleh peneliti adalah dari jenis materi yang akan di ujikan.

Safitri, E., L., Prayitno, S., Hayati, L., & Hapipi (2021) Universitas Mataram meneliti kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan prosedur Newman ditinjau dari gaya belajar dengan judul *“Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika ditinjau dari gaya belajar siswa”* Hasil penelitiannya diperoleh: siswa dengan gaya belajar visual dan auditorial sebagian besar cenderung melakukan kesalahan pada tahap transformation, process skill, dan encoding. Sedangkan siswa bergaya belajar kinestetik sebagian besar cenderung melakukan kesalahan pada tahap comprehension, transformation, process skill, dan encoding. Bedanya dengan penelitian yang akan di lakukan oleh peneliti adalah dari jenis materi yang akan di ujikan.

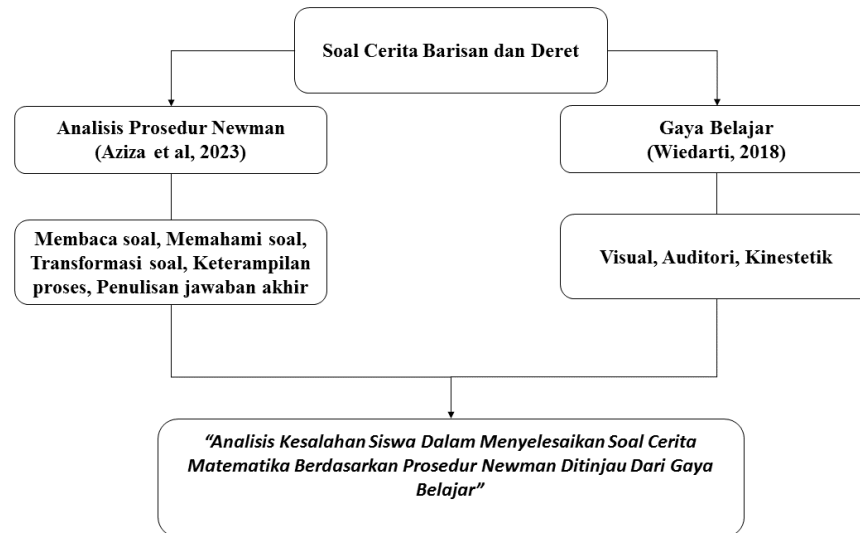
Fitni, Roza, N., & Maimunah (2020) Universitas Riau meneliti jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal statistika menggunakan prosedur analisis kesalahan Newman ditinjau dari gaya belajar dengan judul *“Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Newman Pada Materi Statistika Ditinjau Dari Gaya Belajar”* Hasil penelitiannya

menyimpulkan bahwa dalam membaca, kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban. Gaya belajar siswa dikelompokkan menjadi gaya belajar divergen, konvergen, asimilasi dan akomodasi. Kesalahan dalam transformasi lebih banyak dilakukan oleh siswa dengan gaya belajar divergen, konvergen, dan akomodasi. Siswa dengan gaya belajar asimilasi lebih banyak melakukan kesalahan pada keterampilan proses. Kesalahan tersebut terbagi dalam beberapa kesalahan mulai dari yang kurang tepat dalam memberikan jawaban sampai dengan yang tidak memberikan jawaban. Bedanya dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah dari jenis materi yang akan di ujikan.

2.3 Kerangka Teoretis

Kerangka berpikir penelitian di atas berikut uraian singkat ilustrasi pemikiran dalam penelitian yang akan dilakukan. Pembelajaran matematika bermanfaat untuk mengembangkan proses berpikir kritis siswa, dan melatih nalar siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Permasalahan matematika dalam pembelajaran biasa disajikan dalam bentuk soal cerita, dimana siswa dalam menyelesaikan soal cerita siswa cenderung melakukan kekeliruan dalam menyelesaikannya. Kekeliruan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika bisa mengakibatkan keyakinan siswa dalam belajar matematika. Keyakinan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika berfokus pada kajian gaya belajar siswa, dimana gaya belajar dan prosedur Newman akan digunakan untuk menganalisis kekeliruan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dalam pembelajaran matematika SMK. Adapun permasalahan matematika yang disajikan dalam bentuk soal cerita, barisan dan deret masalah ini menitik beratkan pada pokok bahasan barisan dan deret.

Penulis secara singkat membuat kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.1 di bawah:



Gambar 6.1 Kerangka Teoretis.

2.4 Fokus Penelitian

Untuk menganalisis kesalahan siswa berdasarkan prosedur newman yaitu kesalahan membaca, kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban dalam menyelesaikan soal cerita matematika ditinjau dari gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Subjek atau sasaran dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Multimedia SMK MJPS 2.