

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum pendidikan di Indonesia yang memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan sistematis. Menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama, pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan bernalar menggunakan pola dan sifat, melakukan generalisasi, dan menerapkan konsep matematika dalam pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menekankan bahwa pembelajaran matematika harus mendorong siswa untuk mengembangkan lima standar proses, yaitu *problem solving, reasoning and proof, communication, connections, dan representation*. Oleh karena itu, penguasaan konsep matematika yang mendalam dan keterampilan pemecahan masalah menjadi aspek penting dalam pendidikan matematika.

Matematika merupakan ilmu yang terbangun dari pemikiran manusia dengan menghubungkan ide-ide, penalaran, dan berbagai proses sehingga dapat dipahami serta berguna dalam kehidupan (Pratidiana, 2021). Menurut Masfufah, dkk. (2021), matematika yang diajarkan di sekolah mempunyai fungsi sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menghitung, mengukur, serta menggunakan rumus-rumus matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun meskipun matematika berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari (N. M. Sari, 2020), banyak orang menganggapnya sulit dan rumit, sehingga enggan untuk mempelajarinya (M. E. L. Sari, 2021). Salah satu topik yang dasar yang diajarkan pada jenjang SMP adalah materi himpunan. Materi ini menjadi pondasi bagi konsep lanjutannya. Seperti, logika matematika, relasi dan fungsi serta operasi aljabar. Melalui topik ini siswa dilatih untuk, mengenali objek, melakukan klasifikasi, memahami hubungan. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran yang menekankan kemampuan, mengidentifikasi, menganalisis, menginterpretasikan.

Namun dalam praktiknya, masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal himpunan, baik dalam hal memahami notasi dan simbol, menggambarkan diagram Venn, maupun menyelesaikan operasi antarhimpunan. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa agar dapat dirancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Dwidarti, dkk. (2019) mengemukakan bahwa Materi himpunan memiliki tingkat kesalahan yang masih tergolong tinggi, banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal himpunan. Penulisan himpunan dengan menggunakan notasi pembentuk himpunan sering tidak dipahami siswa, sehingga dalam menyelesaikan soal mereka masih sering melakukan kesalahan. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan (Widyaningsih et al., 2020) yang menegaskan bahwa kesalahan yang dihadapi siswa adalah kesulitan dalam mengungkapkan masalah sehari-hari kedalam bentuk himpunan dan menyatakan anggotanya, salah dalam menentukan mana yang termasuk kedalam bentuk himpunan dan menyatakan anggotanya.

Menurut Ratnasari & Setiawan (2019) jika siswa mengalami kesalahan mempelajari materi himpunan karena tidak menguasai materi, yang mana memerlukan beberapa langkah untuk menyelesaikannya. Secara umum, mempelajari materi himpunan memerlukan konsep-konsep pembelajaran, tidak banyak hafalan rumus-rumus didalam materi mengenai himpunan, hanya saja berbagai macam diagram, notasi dan simbol yang digunakan (Hidayat & Pujiastuti, 2019). Kesalahan-kesalahan ini menjadi indikator bahwa siswa belum memahami konsep atau belum mampu menerapkan pengetahuan matematika secara tepat dalam menyelesaikan soal. Dalam konteks materi himpunan, kesalahan dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti keliru dalam membaca simbol matematika, salah mengartikan makna himpunan semesta atau irisan himpunan, serta kekeliruan dalam menerapkan operasi antarhimpunan (Nufus et al., 2022). Kesalahan tersebut sering kali tidak hanya disebabkan oleh ketidaktahuan siswa, tetapi juga oleh proses berpikir yang tidak sistematis, kesulitan dalam menerjemahkan soal verbal ke dalam model matematis, hingga strategi penyelesaian yang tidak tepat.

Dalam menganalisis kesalahan siswa secara sistematis diperlukan pendekatan teori Newman. Diperlukannya pendekatan teori Newman karena teori ini secara sistematis menguraikan tahapan-tahapan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal himpunan, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi jenis dan sumber kesalahan secara spesifik. Teori Newman Error Analysis (NEA) adalah prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis (mathematical word problems) (Clemen, 2010). Terdapat 5 indikator untuk dapat melakukan analisis NEA, yaitu 1) *Reading* (kesalahan dalam membaca); 2) *Comprehension* (kesalahan dalam memahami); 3) *Transformation* (kesalahan dalam melakukan perubahan); 4) *Process skill* (kesalahan dalam keterampilan proses); dan 5) *Encoding* (kesalahan pada notasi) (Karnasih, 2015). Kelima indikator tersebut harus terpenuhi, untuk dapat menganalisis secara detail dan mendalam sesuai teori NEA.

Analisis kesalahan NEA dapat dilakukan dengan melakukan uji tes soal kepada siswa, kemudian melakukan analisis terhadap hasil tes tersebut terhadap kesesuaian materi dengan jawaban berdasarkan indikator kesalahan NEA (Clemen, 2010). Setiap kesalahan yang memenuhi indikator NEA, maka dapat dikatakan bahwa siswa mengalami kriteria NEA pada indikator tersebut (Oktaviana, 2018). Teori analisis kesalahan Newman mengidentifikasi lima jenis kesalahan yang mungkin terjadi dan dapat menyebabkan siswa menyimpulkan dengan cara yang salah saat menangani masalah matematika. Melalui lima tahapan teori newman ini dapat ditelusuri secara akurat letak kegagalan siswa dalam proses berpikir menyelesaikan masalah matematis. Dengan demikian teori newman menjadi alat yang sangat berguna untuk mengevaluasi kesalahan secara menyeluruh dan mendalam

Selain memahami jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika penting juga mempertimbangkan faktor-faktor yang sering menjadi perhatian adalah gender. Gender tidaklah sama dengan jenis kelamin. Jenis kelamin merupakan perbedaan antara laki-laki dan perempuan yang ditinjau dari segi biologis, dimana jenis kelamin juga merupakan suatu ketentuan Tuhan yang dianugerahkan sejak lahir dan tidak dapat diubah (Kartini & Maulana, 2019). Sedangkan gender merupakan suatu perbedaan antara laki-laki

dan perempuan yang ditinjau dari segi non biologis. Menurut (Kartini & Maulana, 2019), gender menciptakan perbedaan tanggung jawab, peran, dan fungsi antara laki-laki dan perempuan sebagai perwujudan dari bentuk konstruksi sosial.

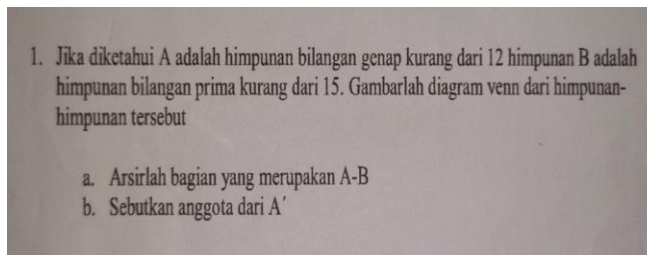
Gender menjadi faktor penting dalam menentukan analisis kesalahan siswa (Ishartono & Sufahani, 2019). Ada kecenderungan kesalahan yang berbeda antara siswa perempuan dan laki – laki. Siswa laki – laki cenderung tidak teliti, sehingga kerap mengalami masalah ini (Wulandari & Gusteti, 2020). Faktor lain ditemukan siswa laki – laki tidak lebih antusias dalam matematika dibanding perempuan (Jatisunda & Nahdi, 2019). Nurfauziah & Fitriani (2019) mengungkapkan bahwa perempuan dan laki-laki memiliki keberagaman dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Oleh karena itu, penting dilakukan analisis kesalahan berdasarkan gender guna menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMP Negeri 3 Rambah Hilir, menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan masih tergolong tinggi. Dalam menyelesaikan soal himpunan, siswa masih sangat sulit untuk memberikan hasil yang baik dalam menyelesaikan soal. Berikut disajikan deskripsi hasil tes analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan dalam Tabel 1.

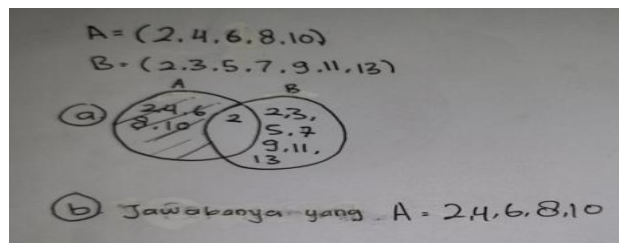
Tabel 1. Deskripsi Hasil Tes Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Himpunan Berdasarkan Teori Newman

Komponen	Hasil	
	Laki-laki	Perempuan
Nilai rata-rata	23,25	40,56
Nilai maksimum	50	75
Nilai minimum	0	25

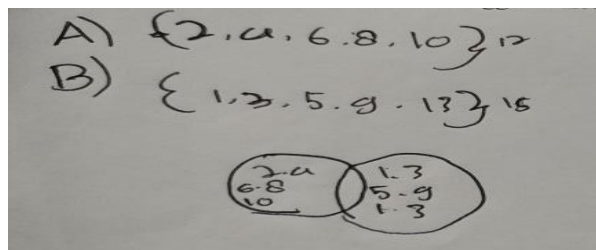
Berdasarkan Table 1. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata siswa laki-laki 23,25 sedangkan nilai rata-rata siswa perempuan 40,56. Dengan nilai maksimum siswa laki-laki 50 dan perempuan 75. Sedangkan nilai minimum siswa laki-laki 0 dan perempuan 25. Hal ini terlihat bahwa siswa laki-laki lebih banyak melakukan kesalahan dibanding siswa perempuan dalam menyelesaikan soal himpunan. Berdasarkan tes tersebut, maka dapat dilihat bahwa masih tingginya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan dari hasil lembar kerja siswa.



Gambar 1. Soal Tes Siswa



Gambar 2. Kesalahan Jawaban Pada Siswa Perempuan



Gambar 3. Kesalahan Jawaban Pada Siswa Laki-laki

Berdasarkan gambar 2 dan 3 diatas dapat disimpulkan bahwa siswa laki-laki lebih banyak melakukan kesalahan dibanding dengan siswa perempuan. Perbedaan laki-laki dengan perempuan. Temuan ini menunjukkan pentingnya melakukan analisis lebih mendalam terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan berdasarkan teori newman ditinjau dari gender.

Hal ini menjadi penting agar guru dapat merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Berdasarkan hal tersebut peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Himpunan Berdasarkan Teori Newman Ditinjau Dari Gender”**

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Apa jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan antara siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam menyelesaikan berdasarkan teori Newman?
- 2) Apa penyebab kesalahan antara siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam menyelesaikan soal himpunan berdasarkan teori Newman?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui jenis kesalahan apa yang paling banyak dilakukan dalam siswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan soal materi himpunan berdasarkan teori Newman.
- 2) Untuk mengetahui apa penyebab siswa laki-laki dan perempuan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal himpunan berdasarkan teori Newman.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi khasanah ilmiah ilmu pengetahuan bidang pendidikan matematika terutama berkaitan dengan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi himpunan.

2) Manfaat Praktis

a. Bagi siswa

Hasil dari penelitian ini diharapkan sebagai sumber pengetahuan bagi siswa dalam belajar matematika, dan dapat memberikan sumbangan pemikiran pada siswa dalam rangka meningkatkan prestasi belajarnya dengan cara belajar dari kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi himpunan

b. Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan memberi gambaran pada guru tentang bentuk kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi himpunan sehingga guru dapat membantu siswa memperbaiki kesalahan dan mengatasi kesulitan yang dihadapi

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah pengetahuan peneliti tentang kesalahan apa saja yang banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi himpunan di kelas VII berdasarkan gender.

E. Definisi Operasional

Adapun istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1) Analisis

Dalam kamus bahasa indonesia disebutkan bahwa Analisis adalah menyelidiki sesuatu peristiwa untuk mengetahui sebab-sebabnya, sebagaimana duduk perkaranya. Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menyelidiki kesalahan-kesalahan siswa dan penyebab terjadinya kesalahan tersebut dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar pada siswa kelas VII SMPN 3 Rambah Hilir.

2) Kesalahan

Dalam kamus umum bahasa indonesia, kesalahan adalah kekeliruan, kekhilafan, dan sesuatu yang salah. Kesalahan siswa yang peneliti maksud dalam penelitian ini adalah siswa yang keliru atau salah dalam menyelesaikan soal pada materi himpunan.

3) Teori Newman

Teori Newman adalah metode menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah (Jha,2012 dalam Jannah). Menurut Newman kesalahan dalam mengerjakan soal matematika dibedakan menjadi lima tipe kesalahan, yaitu kesalahan membaca (reading errors), kesalahan memahami (comprehension errors), kesalahan dalam transformasi (transformation errors), kesalahan dalam keterampilan proses (process skills errors), kesalahan pada notasi akhir (endcoding errors).

4) Himpunan

Himpunan adalah kumpulan objek atau elemen yang jelas dan teratur, yang dapat dibedakan satu sama lain, dan dianggap sebagai satu kesatuan dalam matematika. Setiap elemen dalam himpunan memiliki karakteristik tertentu yang membuatnya termasuk dalam himpunan tersebut. Materi

himpunan ini adalah salah satu materi dalam pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir.

5) Gender

Gender adalah konsep sosial yang merujuk pada perbedaan peran, karakteristik, dan tanggung jawab yang diberikan kepada laki-laki dan perempuan, dan bukan hanya perbedaan biologis. Ini adalah hasil konstruksi sosial budaya, yang berarti bahwa nilai-nilai dan harapan yang terkait dengan gender dapat bervariasi dari satu masyarakat ke masyarakat lainnya, dan dapat berubah seiring waktu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Analisis Kesalahan

Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian pada Analisis Kesalahan dalam menyelesaikan soal antara lain:

Menurut Munandar (Putri & Munandar, 2021) kesalahan merupakan bentuk kekeliruan dari hal yang sebenarnya, dalam artian siswa melakukan kesalahan ketika mereka tidak mampu mengerjakan soal matematika dengan benar. Menurut Fitriatien (2019: 54) kesalahan yang sering dilakukan adalah kesalahan umum, dimana siswa melakukan kesalahan dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika. Kesalahan tersebut tidak hanya terjadi secara kebetulan saja, tetapi seringkali kesalahan yang sama terjadi secara terus menerus dari tingkat dasar ke tingkat yang lebih tinggi. Kesalahan yang dilakukan kesalahan dalam proses perhitungan. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah dapat dijadikan sebagai informasi untuk menentukan kemampuannya dalam mengolah materi.

Menurut Widodo (2013: 107) kesalahan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dapat menjadi salah satu tanda yang memungkinkan untuk menentukan kemampuan seorang siswa terhadap materi tersebut. Pangestu dkk (2021: 208) berpendapat bahwa kesalahan siswa merupakan penyimpangan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Oleh karena itu, adanya kesalahan-kesalahan tersebut diperlukan untuk mengidentifikasi dan mencari faktor-faktor yang mempengaruhinya kemudian dicarikan solusinya (Widodo, 2013: 107).

2. Himpunan

a. Pengertian himpunan

Himpunan merupakan salah satu materi pokok dalam matematika SMP kelas VII semester ganjil. Dalam materi himpunan hanya mempelajari tentang konsep, tidak terdapat banyak rumus dalam materi ini, hanya saja banyak menggunakan berbagai macam simbol, notasi, dan diagram. Pentingnya mempelajari materi

himpunan agar siswa mampu berfikir secara logis dan terarah. Sangat dibutuhkan juga pemahaman konsep yang baik dalam mempelajarinya (Amelia, dkk., 2016).

Materi himpunan merupakan materi dasar yang dikaitkan pada kegiatan sehari-hari, tetapi sebagian siswa masih sukar dalam menguasai dan memahami materi tersebut. Menurut Sabirin (2011) bahwa kelemahan siswa pada saat memecahkan masalah antara lain karena siswa masih lemah dalam mengidentifikasi soal, memonitor proses penyelesaiannya, dan mengoreksi hasilnya. Berdasarkan pendapat dari Lusiana (2017) bahwasanya masih banyak terdapat siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal materi himpunan. Adanya kesalahan tersebut perlu untuk diidentifikasi dan dicari solusinya. Permasalahan yang biasa ditemukan bahwa apa yang diberikan oleh guru kurang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Seperti yang diketahui sejauh ini guru dibebankan kepada bahan ajar yang teruat dalam silabus matematika yang harus dituntaskan tepat waktu, tanpa guru perhatikan apakah siswa memahaminya atau tidak. Masalah lainnya karena siswa sering menyelesaikan persoalan pilihan ganda. Yang mana hal tersebut berdampak pada kurangnya kemampuan siswa dalam berpikir secara sistematis (Sari & Aripin, 2018). Siswa harus dituntut untuk lebih berfikir, bekerja keras, dan harus merencanakan langkah-langkah apa saja yang harus ditempuh guna untuk memecahkan masalah secara sistematis.

b. Notasi dan Anggota Himpunan

1. Notasi kurung kurawal: himpunan biasanya dinyatakan dengan menggunakan kurung kurawal $\{ \}$. Contoh : himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
2. Notasi pembentuk himpunan : Notasi ini digunakan untuk mendefinisikan himpunan berdasarkan sifat-sifat anggotanya. Contoh : himpunan $B = \{x \mid x \text{ adalah anggota bilangan ganjil}\}$
3. Notasi himpunan kosong : himpunan yang tidak memiliki anggota dilambangkan dengan $\{ \}$ atau $\emptyset$

c. Anggota Himpunan

1. Anggota Himpunan: Suatu objek yang termasuk dalam himpunan disebut anggota. Misalnya, dalam himpunan $A = \{1, 2, 3, 4\}$, angka 2 adalah

anggota dari himpunan A, yang ditulis sebagai $2 \in A$ (dibaca: "2 adalah anggota dari A").

2. Bukan Anggota Himpunan: Jika suatu objek tidak termasuk dalam himpunan, kita menyatakannya dengan simbol " $\notin$ ". Contoh: $5 \notin A$ (dibaca: "5 bukan anggota dari A")

d. Jenis-jenis Himpunan

- 1) Himpunan Kosong

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota. Himpunan kosong ditandai dengan tanda $\{\}$ atau $\emptyset$

- 2) Himpunan Semesta

Himpunan semesta adalah himpunan yang memuat semua objek-objek yang sedang dibicarakan. Himpunan semesta juga sering disebut himpunan universum atau semesta pembicaraan. Himpunan semesta dilambangkan dengan S.

- 3) Himpunan Bagian

Himpunan A disebut himpunan bagian dari himpunan B bila setiap anggota A juga menjadi anggota himpunan B. Agar dapat memahami himpunan bagian.

Perhatikan himpunan-himpunan berikut:

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{4, 5, 6\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Dari kegiatan himpunan diatas, tampak setiap anggota himpunan A yaitu $\{1, 2, 3\}$ juga menjadi himpunan C.

- 4) Himpunan Terhingga

Himpunan terhingga merupakan himpunan yang jumlah elemennya terbatas atau dapat dihitung secara eksplisit. Karena jumlah elemennya dapat dihitung satu per satu hingga selesai, himpunan ini sering disebut sebagai himpunan yang dapat dihitung. Dalam himpunan ini, elemen pertama dan terakhir bisa ditentukan, dan biasanya dipresentasikan menggunakan notasi Contoh : himpunan nama-nama hari dalam seminggu $\{\text{senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu, minggu}\}$

5) Himpunan Tak Terhingga

Dalam teori himpunan, himpunan tak terhingga didefinisikan sebagai himpunan yang memiliki elemen dalam jumlah tak terbatas. Artinya, tidak mungkin menentukan jumlah pastinya karena elemen-elemen di dalamnya terus berlanjut tanpa akhir. Contoh himpunan bilangan asli $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$

e. Operasi Himpunan

Dalam himpunan dikenal beberapa operasi himpunan, antara lain irisan, gabungan, selisih dan komplemen.

1) Irisan

Irisan dari dua himpunan A dan B, yang dilambangkan dengan $\cap$, adalah himpunan yang berisi semua elemen yang terdapat dalam kedua himpunan tersebut. Dengan kata lain, irisan adalah himpunan dari elemen-elemen yang sama antara A dan B

Misalkan : $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$A \cap B = \{2, 3, 5\}$$

Irisan dua himpunan A dan B dinotasikan sebagai berikut :

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$$

Elemen yang sama antara himpunan A dan B adalah 2, 3, dan 5, maka itu yang termasuk dalam irisan.

2) Gabungan

Gabungan dari dua himpunan A dan B, yang dilambangkan dengan $\cup$, adalah himpunan yang berisi semua elemen yang terdapat dalam A, B, atau keduanya. Gabungan mencakup semua elemen unik dari kedua himpunan

Misalkan : $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Gabungan himpunan A dan B adalah himpunan yang terdiri dari anggota-anggota A atau anggota-anggota B. dengan notasi pembentukan himpunan, gabungan A dan B dituliskan sebagai berikut :

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$$

3) Selisih

Selisih himpunan antara dua himpunan A dan B adalah himpunan yang berisi elemen-elemen yang terdapat dalam himpunan A tetapi tidak terdapat dalam himpunan B

Misalkan kita memiliki dua himpunan:

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$A - B = \{2, 4\}$$

Selisih antara himpunan A dan B dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$A - B = \{x | x \in A \text{ dan } x \notin B\}$$

Perhatikan elemen-elemen dalam A yang tidak ada di B, yaitu 2 dan 4. begitu juga sebaliknya jika ingin juga dituliskan selisih $B - A = \{5, 7\}$ yang dapat dinotasikan sebagai berikut: $B - A = \{x | x \in B \text{ dan } x \notin A\}$

4) Komplemen

Komplemen dari himpunan A adalah himpunan yang berisi semua elemen yang tidak terdapat dalam himpunan A, biasanya dalam konteks himpunan universal U

Misalkan kita memiliki himpunan universal U dan himpunan A :

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A = \{1, 3, 5\}$$

$$A' = \{2, 4, 6\}$$

Ambil semua elemen dalam U yang tidak ada di A, yaitu: 2, 4, dan 6.

Notasi pembentukan himpunan ditulis sebagai berikut :

$$A' = \{x | x \in U \text{ dan } x \notin A\}$$

Komplemen dinotasikan bisa juga ditulis sebagai A' atau $\bar{A}$

f. Diagram Venn

Diagram Venn adalah sebuah representasi grafis yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara himpunan-himpunan. Dalam diagram ini, setiap himpunan diwakili oleh lingkaran, dan area yang tumpang tindih antara lingkaran menunjukkan elemen yang dimiliki bersama oleh himpunan-himpunan tersebut. Untuk menggambarkan hubungan antar himpunan adalah dengan menggunakan

diagram venn. Pada diagram venn himpunan semesta dinyatakan dengan persegi panjang. Sedangkan himpunan lainnya dinyatakan dengan lingkaran

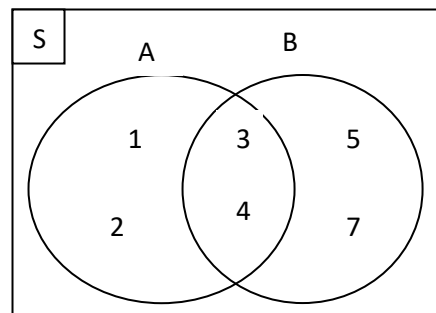
Contoh :

Gambarlah diagram venn dari himpunan berikut

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{3, 4, 5, 7\}$$

Penyelesaian :



3. Teori Newman

a. Konsep Analisis Kesalahan Newman

Metode analisis kesalahan Newman pertama kali dikenalkan yaitu pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang guru matematika di Australia. Metode Newman juga dikenal dengan istilah NEA. NEA adalah singkatan dari Newman's Error Analysis. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis (mathematical word problems). Menurut Prakatipong & Nakamura: "The Newman Procedure is a methode that analyzes error in sentences problems".

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat kita ketahui bahwa prosedur newman adalah sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan dalam soal uraian. Newman mengatakan bahwa ketika seorang siswa akan menyelesaikan masalah matematika yang tertulis mereka harus bekerja melalui 5 langkah dasar yaitu: (1) Membaca (*reading*) siswa harus membaca soal yang diberikan, (2) Pemahaman (*Comprehension*) siswa harus memahami maksud dari soal, (3) Transformasi (*Transformasion*) siswa harus menganalisis maksud soal sehingga dapat memilih strategi penyelesaian yang cocok untuk menyelesaikan soal (4) Keterampilan Proses (*Process Skills*) siswa dituntut untuk dapat mengaplikasikan

ketrampilan proses dari strategi yang telah dipilih (5) Pengkodean (*Encoding*) Siswa harus menuliskan jawaban yang bisa diterima.

b. Jenis-jenis Kesalahan Newman

Menurut Singh, P., Rahman & Hoon dalam (Islamiyah et al. 2018) menyebutkan lima jenis kesalahan menurut Newman yang terdiri dari lima tahapan yaitu :

- a) Kesalahan membaca (*reading*) yaitu 1) siswa tidak mengerjakan soal dan kriteria 2) siswa langsung menuliskan jawaban akhir yang salah.
- b) Kesalahan Memahami (*Comprehension*) Indikator kedua adalah kesalahan memahami (*comprehension*). Kriteria kesalahan memahami yaitu ada dua, kriteria pertama yakni siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal dan kriteria kedua siswa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal
- c) Kesalahan transformasi(*transformation*) kesalahan yang terjadi ketika seseorang memahami, tetapi kesulitan dalam memilih pendekatan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikannya
- d) Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skill*) Kriteria dalam kesalahan keterampilan proses (*process skill*) yaitu ada dua, kriteria pertama yakni siswa salah dalam melakukan operasi hitung kelipatan dan pempfaktoran dalam menyelesaikan soal dan kriteria kedua siswa tidak menuliskan dan menyelesaikan metode
- e) Kesalahan Penulisan jawaban (*Encoding*) Pada tahap analisis lembar jawaban siswa peneliti membuat kriteria untuk memudahkan peneliti dalam menentukankesalahan siswa. Kriteria-kriteria kesalahan dibuat dengan disesuaikan dari indikator kesalahan. Kriteria dalam kesalahan penulisan jawaban yaitu ada tiga, kriteria pertama yakni siswa tidak menuliskan kesimpulan jawaban, kriteria kedua siswa tidak menuliskan jawaban dan kriteria ketiga siswa salah dalam menulis jawaban.

Tabel 2. Indikator Teori Newman

Jenis kesalahan	Indikator
kesalahan membaca (<i>reading errors</i>)	Siswa tidak dapat membaca kata, symbol, atau angka yang merupakan kata kunci dalam soal
kesalahan memahami (<i>comprehension errors</i>)	a. Siswa tidak dapat memahami arti masalah secara keseluruhan. b. Siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dari soal. c. Siswa tidak dapat menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
kesalahan transformasi (<i>transformation errors</i>)	a. Siswa tidak dapat menentukan operasi matematika atau serangkaian operasi untuk memecahkan masalah dengan benar. b. Siswa tidak dapat membuat model matematika dari soal yang disajikan
kesalahan kemampuan proses (<i>process skill errors</i>)	a. Siswa tidak dapat mengetahui prosedur penyelesaian soal dengan benar. b. Siswa tidak dapat melakukan operasi hitung yang akan digunakan untuk mengerjakan soal. c. siswa tidak menemukan jawaban akhir berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah
Kesalahan penulisan jawaban akhir (<i>encoding errors</i>)	a. siswa tidak dapat memberikan jawaban dengan tepat. b. Siswa tidak menuliskan jawaban akhir

Tabel 3. Rubrik Penskoran Soal dengan Panduan Prosedur Newman

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Skor
1	Kesalahan membaca (<i>Reading Error</i>)	Tidak menjawab soal sama sekali.	0
		Tidak memahami simbol atau istilah dasar dalam soal.	1
		Sebagian simbol ditulis, namun ada kekeliruan besar.	2
		Simbol ditulis kurang tepat tetapi masih dapat dimengerti.	3
		Seluruh simbol dan notasi dipahami dan digunakan dengan benar.	4
2	Kesalahan memahami (<i>Comprehension Error</i>)	Tidak menjawab atau tidak memahami isi soal.	0
		Tidak menuliskan informasi yang diketahui/ditanyakan.	1

		Informasi ditulis namun tidak lengkap atau tidak sesuai.	2
		Pemahaman sebagian benar namun masih kurang akurat.	3
		Memahami dan mengidentifikasi informasi soal secara tepat.	4
3	Kesalahan transformasi (<i>Transformation Error</i>)	Tidak menerjemahkan soal ke bentuk matematika.	0
		Tidak menentukan operasi atau bentuk diagram yang sesuai.	1
		Operasi ditentukan tetapi tidak sesuai konteks soal.	2
		Transformasi sebagian benar namun kurang akurat.	3
		Menentukan dan menerapkan model dengan benar.	4
4	Kesalahan keterampilan (<i>Process Skill Error</i>)	Tidak menyelesaikan perhitungan sama sekali.	0
		Langkah penyelesaian tidak logis atau tidak sesuai.	1
		Langkah logis namun ada kesalahan hitung atau urutan.	2
		Langkah cukup sistematis namun ada kekeliruan kecil.	3
		Penyelesaian tepat dan sistematis sesuai prosedur.	4
5	Kesalahan penulisan jawaban (<i>Encoding Error</i>)	Tidak menuliskan jawaban akhir.	0
		Jawaban akhir salah dan tidak sesuai proses.	1
		Jawaban ditulis namun format notasinya salah.	2
		Kesimpulan hampir benar namun kurang tepat.	3
		Kesimpulan benar, rapi, dan sesuai kaidah matematika.	4

4. Gender

Gender merupakan suatu perbedaan antara laki-laki dan perempuan yang ditinjau dari segi non biologis. Menurut (Kartini & Maulana, 2019), gender menciptakan perbedaan tanggung jawab, peran, dan fungsi antara laki-laki dan perempuan sebagai perwujudan dari bentuk konstruksi sosial. Gender menjadi faktor penting dalam menentukan analisis kesalahan siswa (Ishartono & Sufahani, 2019). Ada kecenderungan kesalahan yang berbeda antara siswa perempuan dan laki – laki. Siswa laki – laki cenderung tidak teliti, sehingga kerap mengalami masalah ini (Wulandari & Gusteti, 2020). Faktor lain ditemukan siswa laki – laki tidak lebih antusias dalam matematika dibanding perempuan (Jatisunda & Nahdi, 2019). Nurfauziah & Fitriani (2019) mengungkapkan bahwa perempuan dan laki-laki memiliki keberagaman dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Perbedaan emosional, perilaku, pola pikir serta kecerdasan dari masing-masing pria atau wanita membuat perlakuan yang diberikan oleh guru berbeda, sehingga memerlukan persiapan metode pembelajaran yang berbeda juga.

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Alfiyan Nur Faiz Septiani¹ , Lilik Ariyanto, Dewi Wulandari dengan judul “Profil Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berupa Soal Cerita Berdasarkan *Newman’s Error Analysis* (NEA) Ditinjau dari Gender”. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa laki-laki dalam menyelesaikan soal matematika pada tahapan membaca (*reading*) dapat membaca simbol atau kata pada soal dengan benar, pada tahapan pemahaman (*comprehension*) subjek sebagian mampu menuliskan apa yang diketahui dengan benar, pada tahapan transformasi (*transformation*) subjek salah memilih operasi yang digunakan, selanjutnya pada tahapan keterampilan proses (*process skills*) subjek paham aturan operasi namun tidak tepat dalam proses penghitungan, serta pada tahapan pengodean (*encoding*) subjek menuliskan alur kesimpulan walaupun tidak tepat. Pada siswa perempuan dalam menyelesaikan soal matematika pada tahapan membaca

(*reading*) subjek dapat membaca kata pada soal dengan benar, pada tahapan pemahaman (*comprehension*) subjek mampu menuliskan apa yang diketahui pada soal namun subjek melewati informasi penting yang ada pada soal, pada tahapan transformasi (*transformation*) subjek tidak tepat memilih operasi dalam menyelesaikan soal, selanjutnya pada tahapan keterampilan proses (*process skills*) subjek dapat menemukan solusi penyelesaian dengan tepat, serta pada tahapan pengodean (*encoding*) subjek dapat menuliskan alur kesimpulan dengan tepat.

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Nia Qodr, Naufal Ishartono dengan judul “Kesalahan Pengerjaan Materi Trigonometri Berdasarkan *Newman Error Analysis* (NEA) Ditinjau dari Perbedaan Gender”. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Siswa laki – laki mengalami total kesulitan *reading errors* sebesar 3%. Dimana siswa hanya mengalami kesalahan baca pada soal nomor 1 saja. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa kelas X SMK N 2 Sragen tidak memiliki kendala cukup berarti pada kesalahan tipe ini. Jika dilihat dari semua soal yang ada, siswa cenderung memahami soal dengan baik. Siswa laki-laki memiliki level analisis soal cukup baik, terbukti hanya ditemukan 2 siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pembacaan. Hasil pengamatan yang dilakukan ada beberapa faktor yang dominan dilakukan oleh siswa laki – laki sehingga mereka harus menjawab salah. Kesalahan baca pada responden perempuan terjadi pada angka yang tidak cukup signifikan. Meski demikian masih ada siswa perempuan yang melakukan kesalahan baca pada nomor soal 1. Pada kategori ini tidak ada perbedaan ketelitian antara siswa laki – laki dan perempuan. Keduanya mengalami kesalahan pembacaan yang serupa. Sama halnya laki – laki, siswa perempuan juga mengalami kebingungan dalam menuliskan prosedural jawaban secara komprehensif, sehingga rentan mengalami kesalahan.
- 3) Penelitian ini dilakukan oleh Annisa, Sudi Prayitno, Nani Kurniati, Amrullah dengan judul” Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Relasi dan Fungsi Berdasarkan Prosedur Newman ditinjau dari Perbedaan Gender Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 22 Mataram Tahun Pelajaran 2021/2022”. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil

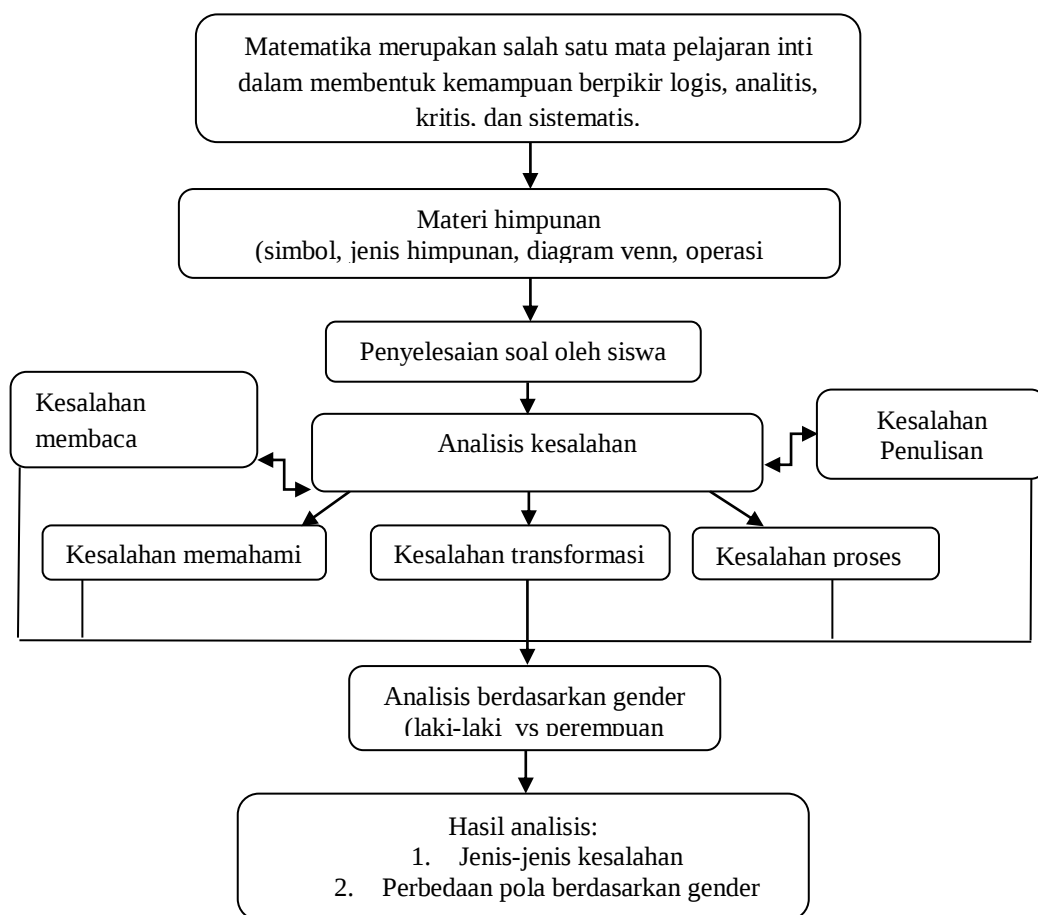
persentase kesalahan yang dilakukan siswa laki-laki dan siswa perempuan di dapat dari hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi relasi dan fungsi terdiri dari 4 soal uraian berdasarkan analisis kesalahan prosedur Newman. Untuk meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh siswa, maka dilakukan analisis data untuk mengetahui hubungan jenis-jenis kesalahan. Kesalahan pada materi relasi dan fungsi pada siswa laki-laki koefisien korelasi paling besar terjadi pada jenis kesalahan transformasi dengan nilai $r = 0,884$ dengan tingkat hubungan kuat. Pada siswa perempuan koefisien korelasi paling besar terjadi pada jenis kesalahan transformasi dengan nilai $r = 0,728$ dengan tingkat hubungan kuat.

C. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum pendidikan di Indonesia yang memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan sistematis. Menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama, pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan bernalar menggunakan pola dan sifat, melakukan generalisasi, dan menerapkan konsep matematika dalam pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum pendidikan di Indonesia yang memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan sistematis. Namun meskipun matematika berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari banyak orang menganggapnya sulit dan rumit, sehingga enggan untuk mempelajarinya. Dalam menyelesaikan soal ternyata masih banyak kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa, salah satunya yaitu materi himpunan yang diajarkan pada jenjang smp.

Dalam menganalisis kesalahan siswa secara sistematis diperlukan pendekatan teori newman. Teori Newman Error Analysis (NEA) adalah prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis (mathematical word problems) (Clemen, 2010). Terdapat 5 indikator untuk dapat melakukan analisis NEA, yaitu 1) Reading (kesalahan dalam membaca); 2) Comprehension (kesalahan dalam memahami); 3) Transformation (kesalahan dalam melakukan

perubahan); 4) Process skill (kesalahan dalam keterampilan proses); dan 5) Encoding (kesalahan pada notasi. Selain memahami jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika penting juga mempertimbangkan faktor-faktor yang sering menjadi perhatian adalah gender. Gender menjadi faktor penting dalam menentukan analisis kesalahan siswa, ada kecenderungan kesalahan yang berbeda antara siswa perempuan dan Siswa laki – laki cenderung tidak teliti.



Gambar 4. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif sesuai dengan permasalahan yang menjadi fokus kajian. Pendekatan kualitatif dipilih karena data yang dikumpulkan bukan berupa angka, melainkan berasal dari tes, wawancara, serta pengalaman langsung. Bogdan dan Taylor menjelaskan bahwa metode penelitian kualitatif merupakan prosedur yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dari subjek yang diteliti, serta perilaku yang dapat diamati. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Hal-hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa serta persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi himpunan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Kualitatif berarti konsep, pengelompokan, dan deskripsi dikembangkan atas dasar kejadian yang didapat saat berlangsungnya kegiatan di lapangan (Rijali, 2018). Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menggambarkan objek sesuai hal yang terjadi atau apa adanya (Zellatifanny & Mudjiyanto, 2018).

Penelitian ini menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari siswa yang diamati. Sedangkan penelitian deskriptif menurut Narbuko (dalam Romadhoni, 2017), yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah berdasarkan data-data, selain itu juga menyajikan data, menganalisis, dan menginterpretasikan data tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data dan mengungkapkan secara ilmiah kemampuan pemahaman kondep matematis siswa kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir pada materi himpunan berdasarkan teori Newman ditinjau dari gender.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tepatnya di SMP Negeri 3 Rambah Hilir, Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu. Adapun waktu penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan rincian disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rincian Waktu Penelitian

No	Tahap penelitian									
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
1	Permohonan judul									
2	Pembuatan proposal									
3	Observasi sekolah									
4	Seminar proposal									
5	Pembuat perangkat									
6	Pelaksanaan penelitian									
7	Pengolahan data									
8	Seminar hasil									
9	Ujian komprehensif									

C. Subjek dan Sumber Data Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir tahun ajar 2024/2025. Teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling*. Sugiyono (2019) mengatakan *purposive sampling* merupakan metode pemilihan sampel yang didasarkan pada pertimbangan tertentu. Dengan kata lain, sampel ditentukan berdasarkan kriteria spesifik yang telah ditetapkan sebelumnya oleh peneliti. Dalam penelitian ini, subjek dipilih berdasarkan kriteria bahwa mereka telah mempelajari materi bilangan rasional, serta mempertimbangkan faktor gender dan ketersediaan siswa sebagai partisipan.

Teknik ini digunakan untuk memilih subjek yang akan diwawancarai berdasarkan teori newman dan jenis kelamin. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengidentifikasi masalah terbuka, di mana subjek diminta memberikan pendapat serta ide mengenai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan berdasarkan teori Newman ditinjau dari gender.

D. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data.

Masing- masing tahapan diatas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan

Dalam tahap persiapan ini ada beberapa hal yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

- a) Meminta surat izin penelitian dari pihak kampus.
- b) Meminta izin pada pihak SMP Negeri 3 Rambah Hilir untuk melakukan penelitian disekolah tersebut.
- c) Menyesuiakan jadwal penelitian.
- d) Menyiapkan instrumen penelitian yang meliputi soal tes kemampuan berpikir kritis materi barisan dan deret untuk mengetahui siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis, sehingga dapat digunakan untuk subjek penelitian. Peneliti juga menyiapkan pedoman wawancara.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada pelaksanaan ini ada beberapa hal yang dilakukan peneliti yaitu:

- a) Memberi soal tes analisis kesalahan berupa soal uraian materi himpunan pada seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir
- b) Menyebar angket kepada seluruh siswa.
- c) Melakukan wawancara kepada subjek penelitian secara bergantian.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data penulis mengolah dan menganalisis hasil angket berdasarkan gender siswa kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir. Penulis mengolah data dan menganalisis hasil tes kesalahan siswa. Kemudian penulis memilih masing-masing dua subjek yang terpilih sebagai subjek wawancara dari setiap perbedaan gender.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karna tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data teknik pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tes

Tes merupakan metode atau langkah yang digunakan dalam proses pengukuran dan evaluasi di bidang pendidikan, yang diwujudkan dalam

bentuk pemberian tugas, baik berupa pertanyaan yang harus dijawab maupun perintah yang perlu diselesaikan oleh peserta didik. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui tes uraian untuk memperoleh data analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan siswa kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir berdasarkan teori Newman ditinjau dari gender.

2. Wawancara

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur. Wawancara seemi terstruktur adalah kombinasi antara wawancara terstruktur dan tidak terstruktur yang mana pewawancara memiliki pedoman wawancara yang ditetapkan tetapi mengeksplorasi tanggapan lebih lanjut. Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mencari data yang lebih mendalam tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal himpunan pada kelas VII SMP Negeri 3 Rambah Hilir berdasarkan teori Newman ditinjau dari gender.

3. Dokumentasi

Dalam teknik pengumpulan data lainnya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi, dimana dalam proses ini peneliti akan mengumpulkan data data yang tidak tertulis seperti rekaman ataupun gambar-gambar yang didapatkan saat melakukan penelitian. Dokumentasi ini merupakan mestode pelengkap dari adanya penggunaan metode observasi dan wawancara dalam proses penelitian yang dilakukan mengenai praktik kesetaraan gender dalam Lembaga wahidiyah. Dokumen-dokumen yang dikumpulkan nantinya akan membantu peneliti untuk memahami fenomena yang terjadi di lokasi penelitian dan membantu dalam membuat interpretasi data. Selain itu, dokumen dan data-data yang didapat nantinya akan membantu dalam penyusunan teori dan melakukan validasi data. Hasil penelitian lebih dipercaya apabila didukung oleh foto-foto hasil lembar kerja siswa. Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh data nama-nama siswa dan identitas sekolah.

F. Instrumen Tes Penelitian Analisis Kesalahan

1. Lembar Soal Tes Analisis Kesalahan

Penelitian ini berfokus untuk mengetahui kesalahan seluruh siswa kelas VII

SMP Negeri 3 Rambah Hilir dalam menyelesaikan soal berdasarkan gender setelah mengikuti tes uraian yang berikan peneliti. Adapun penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Posttest. Posttest adalah tes akhir yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa uji sebagai berikut :

a) Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2019) “Uji validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dilaporkan oleh peneliti.” Penguji validitas tiap butir digunakan analisis item, yaitu mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir.

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \{N \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefesien Korelasi

$\sum X$ =Jumlah Soal Butir

$\sum Y$ =Jumlah Skor Total

N =Jumlah Sempel

Setelah diperoleh nilai r_{xy} , dilakukan pengujian validitas dengan membandingkan harga r_{xy} dengan r_{tabel} .

Tabel 5. Hasil Validitas Butir Soal Uji Coba

Nomor soal	Koef korelasi(r)	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,650	3,728	2,093	Valid
2	0,839	6,720	2,093	Valid
3	0,895	8,745	2,093	Valid

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh lima butir soal uji coba valid. t tabel 2,093 didapat dari rumus $(df) = n$ dengan signifikan 5%, dimana n adalah jumlah responden. Jumlah responden pada uji coba terdapat 21 peserta didik, yaitu pada $df = 21$ dan signifikan 5%, diperoleh nilai t tabel 2,093. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

b) Daya Pembeda

Daya pembeda soal sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang kemampuan rendah (Zarkasyi, 2017). Untuk menentukan daya pembeda, dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

SA = Jumlah skor kelas atas

SB = jumlah skor kelompok bawah

IA = jumlah skor ideal

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda menggunakan kriteria pada tabel 7 berikut :

Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Dari kriteria daya pembeda (DP) soal tersebut maka daya pembeda (DP) soal Sangat baik yang akan digunakan adalah $0,20 < \leq 1,00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik, dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Soal

Nomor soal	SA	SB	IA	DP	keterangan
1	30	28	12	0,21	cukup
2	20	5	12	0,34	cukup
3	19	4	12	0,34	cukup

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa 3 soal memiliki daya pembeda cukup.

Perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada Lampiran 7.

c) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2010). Untuk menentukan indeks kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan:

SA = jumlah skor kelompok atas

SB = jumlah skor kelompok bawah

IA = jumlah skor ideal kelompok atas

IB = jumlah skor ideal kelompok bawah

TK = tingkat kesukaran

Tabel 8. Tingkat Kesukaran

TK	Kriteria Indeks Kesukaran
TK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu Mudah

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK < 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/cukup, dan 30 mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1,00$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Berikut hasil perhitungan mengenai tingkat kesukaran tiap butir soal yang telah di uji coba, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Tingkat Kesukaran Hasil Uji Coba Instrumen

Nomor soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	30	28	12	12	0,69	Sedang
2	20	5	12	12	0,29	Sukar
3	19	4	12	12	0,27	Sukar

Berdasarkan tabel 9 diperoleh bahwa soal nomor 1 merupakan kategori

sedang, kemudian soal nomor 2 dan 3 merupakan kategori sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Soal

Nomor soal	validitas	Daya pembeda	Tingkat kesukaran	keterangan
1	Valid	cukup	Sedang	Dipakai
2	Valid	Cukup	Sukar	Dipakai
3	valid	cukup	sukar	Dipakai

Berdasarkan tabel 10 terlihat bahwa soal nomor 1, 2 dan 3 adalah soal yang dipakai untuk instrumen penelitian. Dikarenakan soal 1, 2 dan 3 sudah cukup untuk digunakan untuk memenuhi setiap indikator.

d) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur derajat konsistensi instrumen. Uji reliabilitas soal uraian menggunakan rumus reliabilitas Alpha Cronbach yaitu (Sudijono, 2017):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien korelasi

n = jumlah butir soal

1 = bilangan konstanta

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari tiap butir item

S_t^2 = varian total

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan dengan indeks reliabilitas pada tabel 4 berikut :

Tabel 11. Interpretasi Indeks Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan reliabilitas instrument tes soal uji coba yang ditentukan menggunakan rumus *cronbach's alpha* (α) pada tabel r_{11} dengan taraf signifikan 5%, diperoleh hasil perhitungan reliabilitas tes yaitu $r_{11} = 0,815$.

Data hasil perhitungan reliabilitas pada setiap butir soal dapat dilihat pada lampiran 9.

Berdasarkan tabel 11, klasifikasi koefisien reliabilitas instrument, $0,80 \leq r_{11} < 1,00$ sehingga instrument tas dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi(*reliable*). Berarti instrument uji coba dapat dipercaya karena instrumen tersebut sudah sangat baik.

2. Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih dalam mengenai analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal himpunan. Dalam penelitian ini peneliti membuat pedoman wawancara berdasarkan lembar kerja peserta didik dalam menyelesaikan soal tes dengan metode wawancara semi terstruktur. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi struktur. Wawancara digunakan untuk memperoleh data mengenai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes himpunan. Metode wawancara berfungsi untuk mengklarifikasi jawaban yang telah diberikan oleh peserta didik sehingga diharapkan dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang penelitian ini. Sebelum dilakukan wawancara, perlu dilakukan menyusun pedoman wawancara.

Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan dalam menyusun pedoman wawancara, yaitu :

- a) Menyiapkan pokok-pokok masalah yang akan menjadi bahan untuk wawancara.
- b) Menyusun pedoman wawancara.

Pedoman wawancara dalam penelitian ini disusun peneliti berdasarkan indikator teori Newman.

- c) Melakukan konsultasi soal dengan dosen pembimbing.

Bimbingan soal dengan dosen pembimbing diperlukan untuk membantu peneliti dalam penyusunan pedoman wawancara yang lebih baik.

- d) Revisi

Setelah melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing, selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap pedoman wawancara yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini sesuai dengan arahan dari

dosen pembimbing.

Wawancara dilakukan kepada subjek Setelah peneliti selesai merevisi, maka pedoman wawancara layak digunakan dalam penelitian ini. Pedoman wawancara dilakukan kepada subjek yang terpilih, dan selanjutnya hasil wawancaranya dianalisis untuk memperoleh informasi yang diinginkan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan dokumen-dokumen guru ataupun peserta didik untuk memperjelas data utama yang telah didapatkan. Dokumentasi disini bisa berbentuk foto, hasil jawaban tes siswa, dll. Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh data nama-nama siswa dan identitas sekolah.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses sistematis pencarian dan pengaturan transkripsi wawancara, catatan lapangan, dan materi-materi lain yang telah dikumpulkan untuk meningkatkan pemahaman mengenai materi-materi dan untuk menyajikan apa yang sudah ditemukan dari orang lain (Kiki, 2022). Analisis data dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Aktivitas dalam analisis data yaitu:

1) Reduksi Data

Reduksi data adalah merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya (Sugiyono, 2011:247). Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan juga mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Tahapan reduksi data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

- a. Mengoreksi lembar jawaban soal tes siswa pada materi himpunan berdasarkan teori Newman.
- b. Mengelompokkan hasil jawaban tes siswa berdasarkan jenis kesalahan teori Newman.
- c. Berdasarkan hasil pengelompokkan tersebut dipilih sebagai subjek wawancara. Dengan pemilihan sampel dilakukan secara acak berlapis atau

disebut dengan *Stratified Random Sampling*. Dimana pemilihan sampel secara acak berlapis dilakukan dengan pertimbangan elemen-elemen populasinya heterogen (karakteristik populasinya tidak sama), oleh karena itu populasi yang akan diteliti dikelompokkan menjadi beberapa kelompok atau strata sehingga terjadi homogenitas pada masing-masing kelompok. Yang kemudian dari kelompok-kelompok tersebut harus diketahui jumlah anggota kelompoknya untuk memastikan sampel yang diambil proporsional sesuai dengan ukuran tiap kelompok dalam populasinya. Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi, kemudian ditransformasikan ke dalam catatan

2) Penyajian Data

Penyajian data adalah proses menyusun informasi secara sistematis untuk memperoleh kesimpulan sebagai hasil penelitian dan pengambilan tindakan. Tujuan penyajian data adalah untuk menulis teks deskriptif dari kumpulan informasi yang diperoleh dari hasil reduksi data sehingga dapat ditarik kesimpulan (Kiki, 2022). Penyajian data yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah teks yang bersifat naratif. Tahap penyajian data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Menyajikan hasil kerja siswa terhadap soal tes himpunan berdasarkan teori Newman yang kemudian akan dijadikan bahan untuk wawancara.
- b) Menyajikan catatan hasil wawancara yang telah direkam dalam bentuk susunan bahasa yang baik.

3) Penarikan kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian kualitatif adalah merupakan temuan yang baru yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2011). Tahap akhir adalah melakukan penarikan kesimpulan atau menarik kesimpulan, dimana data yang disimpulkan berasal dari perolehan data reduksi dan penyajian data. Adapun tahapan dalam menarik kesimpulan dalam penelitian ini yaitu :

- a) Mengemukakan ulang topik dan masalah penelitian yang telah dibahas sebelumnya.
- b) Meringkas poin-poin penting yang telah ditemukan dalam penelitian. Poin-poin penting ini meliputi hasil analisis data, temuan utama, dan

jawaban atas pertanyaan penelitian.

Memaparkan implikasi dan saran untuk penelitian selanjutnya. Implikasi adalah akibat atau dampak dari hasil penelitian terhadap bidang ilmu, praktik, atau kebijakan yang berkaitan dengan topik penelitian. Saran adalah rekomendasi atau usulan untuk melakukan penelitian lanjutan atau perbaikan terkait dengan topik penelitian.

H. Keabsahan Data

Teknik keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi Secara sederhana triangulasi dapat dimaknai sebagai teknik pemeriksaa keabsahan data penelitian dengan cara membanding bandingkan antara sumber, teori, maupun metode/teknik penelitian. Menurut Moleong dalam Ibrahim (2018) teknik pemeriksaan keabsahan data ini kepada triangulasi sumber, triangulasi metode/teknik, dan triangulasi teori. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi teknik. Triangulasi teknik dilakukan dengan cara membandingkan data yang dihasilkan dari beberapa teknik yang berbeda, yang digunakan dalam penelitian. Dalam hal ini dilakukan dengan membandingkan data hasil mengerjakan soal tes dengan data hasil wawancara.