

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Modul Interaktif Berbasis Inkuiri**

###### **a. Modul**

Modul merupakan kumpulan bahan ajar yang dibuat secara cermat dalam bahasa yang mudah dipahami siswa, sehingga memungkinkan mereka belajar mandiri dengan bimbingan dan dukungan guru. Modul dibuat dengan mempertimbangkan tingkat usia siswa, memungkinkan mereka mengevaluasi pemahaman mereka sendiri terhadap materi pelajaran (Puspitasari, 2019).

Modul merupakan satuan pembelajaran yang menunjang pembelajaran konvensional maupun mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul disusun, diarahkan, dan ditulis secara metodis dalam Bahasa yang mudah dipahami (Elisabeth Tri Yekti Handayani, Siti Nursetiawati, 2020). Modul menurut Fauzan (2021) yaitu bagian dari bahan ajar untuk dibuat lebih baik. Tidak hanya kontennya yang harus dirubah, tetapi juga aspek lain yang terkait dengan modul. Salah satu contoh inovasi dalam pengembangan modul adalah membuat modul interaktif.

Berdasarkan beberapa sudut pandang di atas, dapat disimpulkan bahwa modul adalah suatu satuan pembelajaran yang disusun, dipandu, dan ditulis secara cermat, sedemikian rupa sehingga dapat dimengerti oleh siswa guna memudahkan belajar mandiri. Modul ini disusun berdasarkan tingkat usia siswa, sehingga memungkinkan mereka menilai tingkat penguasaan konsep.

Tujuan dan fungsi modul yaitu: 1) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengevaluasi tingkat penguasaannya terhadap materi yang dipelajari, 2) membantu siswa dalam memahami materi yang sulit dipahami, 3) membantu siswa menjadi pembelajar yang lebih mandiri, dan 4) berperan sebagai sumber belajar siswa (Siang et al., 2017).

Kriteria modul menurut Maulinda (2022): 1) penting, karena pembelajaran transdisipliner mengembangkan setiap mata pelajaran, 2) menarik, signifikan yaitu, kemampuan guru untuk menarik perhatian siswa dan melibatkan mereka secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga kelas tidak terlalu sulit atau sederhana untuk dipelajari. memahami, 3) relevan, kontekstual, dan berkesinambungan, artinya kegiatan pendidikan hendaknya berkaitan dengan tahapan pembelajaran siswa. 4) berkelanjutan, yang menghendaki agar pembelajaran relevan dengan pengalaman siswa sebelumnya dan aspek kognitif pada waktu dan lokasi di mana mereka belajar.

Adapun komponen modul menurut Aliyah (2022) sebagai berikut:

1) Tinjauan mata pelajaran

Tinjauan mata pelajaran yaitu penjelasan ringkas materi yang dibahas dalam mata pelajaran lengkap dengan deskripsi, penerapan, tujuan pembelajaran, kompetensi, sumber tambahan, dan pedoman pembelajaran.

2) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan pembukaan modul pembelajaran yang berisi tentang isi dan tujuan pembelajarannya. Pendahuluan mencakup penjelasan singkat tentang tujuan dan kompetensi pembelajaran, deskripsi perilaku awal yang mencakup apa yang telah dipelajari sebelumnya, relevansi, bagaimana materi dan kegiatan dalam modul tersebut berhubungan satu sama lain dalam mata pelajaran tertentu, dan alasan mengapa materi tersebut penting untuk dipelajari.

3) Kegiatan belajar

Kegiatan belajar adalah bagian utama dalam modul, karena berisi keterangan terkait materi yang diajarkan. Dalam kegiatan belajar, setiap pembelajaran diberikan contoh dan noncontoh.

4) Latihan dan rambu-rambu jawaban

Latihan dan kunci jawabannya harus bervariasi, sesuai dengan tingkat keterampilan siswa, dan relevan dengan topik yang diajarkan, bermakna dan bermanfaat, menantang pemikiran kritis, serasi disesuaikan dengan kebutuhan setiap mata pelajaran.

5) Rangkuman

Rangkuman merupakan bagian utama dari kegiatan pembelajaran dalam isi materi suatu modul. Rangkuman berguna sebagai penyimpulan serta dorongan untuk materi yang diberikan, sehingga membantu siswa memahami ide atau skema baru.

6) Tes formatif

Tes formatif digunakan untuk mengevaluasi pemahaman dan penguasaan siswa terhadap pelajaran setelah mereka menyelesaikan kegiatan belajar.

7) Kunci jawaban dan tindak lanjut

Kunci jawaban adalah hasil yang sesuai atas suatu pertanyaan pada soal. Sedangkan tindak lanjut dilaksanakan setelah evaluasi. Jika hasil dari evaluasi menunjukkan kegagalan, maka diperlukan tindak lanjut berupa perbaikan.

Namun, jika hasil dari evaluasi menunjukkan keberhasilan, maka tindak lanjut berupa pengayaan.

b. Modul interaktif

Modul interaktif yaitu materi yang telah dikembangkan dan dilengkapi dengan beragam hasil dari aplikasi perangkat lunak komputer, menjadikannya interaktif. Membuat modul interaktif melibatkan materi ajar cetak sehingga menjadi program interaktif. Disebut sebagai interaktif karena siswa akan terlibat dan berpartisipasi dalam kegiatan tertentu, seperti memusatkan perhatian pada gambar, warna, gerakan, suara, animasi, bahkan film dan acara televisi (Kuswanto, 2019). Adanya keterlibatan dan partisipasi siswa dapat menumbuhkan motivasi siswa mencerna saat proses pembelajaran.

Modul interaktif adalah bahan pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang ditargetkan dengan menyediakan materi, teknik, batasan, dan teknik evaluasi secara menarik (Komang Wiratama & Gede Margunayasa, 2021). Modul interaktif ditujukan untuk mengoptimalkan minat siswa saat belajar, yang mempengaruhi hasil pembelajaran.

Dari pendapat diatas, modul interaktif yaitu modul yang ditujukan untuk mencapai kompetensi siswa dengan menyediakan materi, teknik, batasan, dan evaluasi yang sudah dilengkapi dengan program perangkat lunak komputer yang disusun dengan baik dan menarik. Siswa akan terlibat dan berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga mampu

menumbuhkan minat siswa saat belajar dan berdampak pada hasil belajar.

Dalam pembuatan modul interaktif juga ada kriteria yang harus dipenuhi. Menurut Tanjung dalam Utami (2020) kriteria pembuatan modul sebagai berikut: 1) memfasilitasi siswa dalam pembelajaran mandiri, 2) rencana pembelajaran direspon maksimal, 3) mampu memberikan kesempatan belajar yang sama antar siswa melalui konten pembelajaran yang sudah disajikan, 4) memantau kegiatan belajar siswa, 5) menjadi masukan, perintah dan gambaran dalam meningkatkan pembelajaran pada siswa.

Tujuan modul interaktif adalah membantu siswa lebih mudah dalam mempelajari materi dari guru. Setiap modul menampilkan sebuah konteks dan menggunakan suatu kontes tertentu. Pengembangan modul berguna sebagai alat bantu siswa dalam belajar mandiri dirumah dan sebagai materi tambahan bagi guru saat di kelas (Puspitasari, 2019).

Tujuan modul interaktif juga diungkapkan oleh Wirganata dalam Belanisa et al (2022) sebagai media pembelajaran membantu siswa memahami materi, sumber belajar tambahan dan ditujukan untuk meningkatkan kesadaran siswa dalam belajar mandiri. Penggunaan modul interaktif bertujuan guna mengoptimalkan proses pembelajaran menjadi menarik, kreatif serta di akses kapanpun dan dimanapun.

### c. Inkuiri

Inkuiri menurut Sugianto et al (2020) model pembelajaran untuk mengoptimalkan kemandirian belajar siswa di institusi pendidikan, memposisikan siswa untuk mempelajari ide secara keseluruhan. Kemandirian belajar dapat meningkatkan pemahaman siswa dan meningkatkan daya ingat pada siswa dalam mempelajari suatu materi.

Pendapat Anggraeni et al (2019) model pembelajaran inkuiri yaitu jenis pembelajaran yang di mana siswa diminta mengolah materi sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan, kemampuan, dan prinsip dari temuannya. Pembelajaran berbasis inkuiri menekankan agar siswa dapat berpartisipasi lebih aktif dan mandiri dalam pendidikannya. Siswa akan lebih terlibat dalam pendidikan mereka semakin banyak informasi yang mereka pelajari.

Dapat disimpulkan model pembelajaran inkuiri yaitu pembelajaran dipusatkan pada siswa, dimana pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengolah materi sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan, kemampuan, dan prinsip dari temuannya sehingga dapat menumbuhkan kemandirian belajar siswa dan pengetahuan siswa. Kemandirian belajar akan mempengaruhi peningkatan daya ingat siswa terhadap materi yang dipelajari. Menurut Joyce dan Weil dalam Mardiah (2018) 6 langkah pembelajaran inkuiri:

- 1) Dalam kegiatan yang disebut “orientasi masalah”, instruktur mendorong dan mengajak siswa berpikir kritis guna memecahkan kesulitan, sehingga menumbuhkan lingkungan yang responsif.
- 2) Merumuskan masalah, mengajak siswa untuk memecahkan suatu masalah yang mempunyai teka-teki di dalamnya. Siswa dihimbau untuk memecahkan teka-teki tersebut dengan jawaban yang benar karena sudah pasti terpecahkan dalam rumusan soal.
- 3) Membuat hipotesis yang muncul sesaat dari suatu permasalahan yang berkenaan dengan tema, pokok bahasan, isi, dan tujuan pembelajaran.
- 4) Proses pengumpulan bukti melibatkan penyaringan informasi yang diperlukan untuk memverifikasi hipotesis. Dalam pembelajaran berbasis inkuiri, pengumpulan data merupakan bagian penting dari proses pertumbuhan intelektual. Siswa harus menemukan informasi yang diperlukan untuk menguji hipotesis.
- 5) Pengujian hipotesis merupakan hasil jangka pendek dari permasalahan penelitian. Gagasan tersebut perlu diverifikasi sebagai temuan awal. Tindakan menarik kesimpulan yang relevan dari data atau informasi yang dikumpulkan selama pengumpulan data dikenal sebagai pengujian hipotesis.
- 6) Merumuskan Kesimpulan meliputi pemberian penjelasan tentang hasil pengujian hipotesis berdasarkan data. Kapasitas untuk

membuat kesimpulan dari informasi yang dikumpulkan melalui observasi.

Pengembangan inkuiri memiliki tiga ciri, yaitu: focus inkuiri adalah rumusan hipotesis. Isu (masalah) tertentu di kelas bersifat signifikan dan berpotensi memengaruhi percakapan. Penekanan pembelajaran inkuiri adalah pada aktivitas siswa yang diambil dari pengalaman sebelumnya. Model pembelajaran ini menekankan pemecahan masalah melalui pengujian hipotesis serta peningkatan kemampuan kognitif. Dengan demikian, terbukti bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan mengembangkan berbagai keterampilan.

Ciri – ciri model inkuiri menurut Sugianto et al (2020) yaitu:

- 1) Setiap siswa diharapkan dapat belajar dengan rajin, produktif, dan terus berkembang. Karena pembelajaran berpusat di siswa, sehingga siswa dapat berkonsentrasi penuh pada satu titik.
- 2) Guru bertindak sebagai fasilitator dan memberikan petunjuk pada siswa untuk terus meningkatkan perilaku mandiri. Siswa dapat mengomunikasikan idenya pada teman yang lain.
- 3) Pembelajaran inkuiri dilaksanakan dengan mengajukan pertanyaan pada guru dan siswa, yang kemudian bekerjasama untuk menyelesaikan masalah dan menemukan jalan keluar. Sehingga siswa dapat memecahkan masalah dengan tepat

Model pembelajaran inkuiri juga mempunyai kelebihan. Menurut Hosnah et al (2017) kelebihan inkuiri adalah guru dapat mengawasi kegiatan siswa secara menyeluruh. Siswa dengan kecerdasan rendah atau kecepatan berpikir lambat dapat mengikuti pembelajaran dan siswa dengan kecepatan berpikir cepat tidak mendominasi.

Menurut Sugianto et al (2020) kelebihan inkuiri yaitu: 1) melalui cara psikologis dapat menolong siswa untuk menumbuhkan dan mendapatkan keahlian. Siswa dapat meningkatkan kemauan untuk pergi sekolah, 2) karena siswa mendapat pengetahuan melalui caranya sendiri, siswa dapat memahami dan menyelesaikan masalah. Siswa dapat mengembangkan daya berpikirnya, 3) siswa dapat menumbuhkan keinginan belajarnya dengan lebih rajin dan tekun lagi, serta siswa mempunyai kemampuan mengajar.

Menurut Hanafiah dan Suhana dalam Tohir (2020) mengungkapkan manfaat penggunaan model inkuiri adalah sebagai berikut: 1) membantu siswa menjadi lebih siap dan mahir dalam proses kognitif; 2) mereka memperoleh pengetahuan sendiri, sehingga memudahkan mereka untuk mengingat dan mempertahankannya; 3) mendorong siswa untuk lebih termotivasi dan bersemangat dalam belajar serta lebih tekun belajar; dan 4) meningkatkan minat siswa, yang memberikan peluang untuk pertumbuhan dan kemajuan, 5) siswa dituntut aktif dalam pembelajaran

dan peran guru sangat terbatas sehingga memperkuat dan menambah kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran.

Metode inkuiri juga memiliki kelemahan, seperti yang diungkapkan Sugianto et al (2020) yaitu: 1) mengedepankan perilaku, pengetahuan, dan keterampilan. Siswa dituntut lebih memaknai kegiatan pembelajaran, 2) sulit untuk mengawasi keberhasilan siswa dan membutuhkan banyak waktu, 3) kategori tercapainya hasil belajar dapat ditentukan terhadap cara pandang berfikir siswa agar siswa memahami sumber pelajaran.

Kelemahan model inkuiri juga diungkapkan oleh Hanafiah dan Suhana dalam Tohir (2020) yaitu: 1) siswa dituntut untuk berani dan mempunyai keinginan untuk menganalisis kondisi sekitar dengan baik, sehingga siswa harus memiliki kesiapan dan kepercayaan diri, 2) model pembelajaran inkuiri akan sulit mencapai hasil yang memuaskan jika jumlah siswa dalam kelas banyak, 3) rasa kecewa pada guru dan siswa akan muncul saat model pembelajaran ini belum tercapai, 4) model pembelajaran inkuiri terlalu mengutamakan proses saja, sehingga perkembangan sikap dan kreativitas siswa kurang diperhatikan.

#### d. Modul interaktif berbasis inkuiri

Modul interaktif adalah modul yang ditujukan untuk mencapai kompetensi siswa dengan menyediakan materi, teknik, batasan, dan evaluasi yang sudah dilengkapi dengan program software computer

yang disusun dengan baik dan menarik. Siswa akan terlibat dan berpartisipasi dalam pembelajaran agar dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dan membangkitkan minat proses belajar siswa.

Model pembelajaran inkuiri yaitu proses pembelajaran berpusat pada siswa, dimana pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengolah materi sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan, kemampuan, dan prinsip dari temuannya sehingga mengoptimalkan kemandirian dan pengetahuan siswa. Kemandirian belajar dapat mengoptimalkan daya ingat siswa terhadap materi.

Modul berbasis inkuiri adalah modul yang dirancang untuk meningkatkan standar pengajaran guna mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan modul berbasis inkuiri untuk menanamkan dasar – dasar pemikiran ilmiah pada siswa, memungkinkan siswa untuk belajar lebih banyak secara mandiri dan menumbuhkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dengan kreatif (Mellyzar, 2021).

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan modul interaktif berbasis inkuiri adalah modul yang ditunjukkan untuk mencapai kompetensi siswa yang sudah dilengkapi dengan program perangkat lunak computer dan disusun dengan baik dengan melibatkan siswa dan berpartisipasi dalam pembelajaran dan memungkinkan siswa mengolah materi sehingga siswa dapat meningkatkan kemandirian belajar, meningkatkan

daya ingat siswa terhadap materi yang dipelajari dan meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya.

Dengan mengembangkan modul berbasis inkuiri, siswa terlibat langsung dalam kegiatan pemecahan masalah untuk mendapatkan dan mengkonstruksi pengetahuan siswa sendiri. Kegiatan penemuan ini meliputi observasi, merumuskan masalah, pengamatan dan pengumpulan data, dan kemudian membuat kesimpulan. dengan pembelajaran yang secara keseluruhan melibatkan aktifitas fisik dan mental, minat siswa terhadap belajar meningkat dan siswa akan lebih tertarik untuk mengetahui apa yang belum siswa ketahui. Siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pengembangan modul berbasis inkuiri (Prihatin et al., 2017).

Adapun sintaks modul berbasis inkuiri yaitu:

- 1) Orientasi yaitu pengenalan area investigasi siswa
- 2) Merumuskan permasalahan yaitu mencari dan menemukan masalah
- 3) Mengidentifikasi permasalahan yang diteliti yaitu merancang percobaan, mendesain hipotesis, dan melakukan percobaan
- 4) Menentukan cara untuk memecahkan masalah sesuai yang ditemukan yaitu mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan dan menyampaikan hasil percobaan (Mellyzar, 2021).

Adapun komponen modul interaktif berbasis inkuiri sebagai berikut:

1) Petunjuk belajar / petunjuk penggunaan modul

Petunjuk belajar atau petunjuk penggunaan modul adalah prosedur yang ada pada modul untuk memandu siswa mencerna materi.

2) Tinjauan mata pelajaran

Tinjauan mata pelajaran adalah penjelasan singkat terkait isi materi, mencakup kegunaan, tujuan pembelajaran, deskripsi, kompetensi, bahan pendukung dan instruksi belajar. Tinjauan mata pelajaran hanya terletak pada awal modul.

3) Pendahuluan

Pendahuluan yaitu pembukaan modul pembelajaran yang berisi tentang isi dan tujuan pembelajarannya. Pendahuluan mencakup penjelasan singkat tentang tujuan dan kompetensi pembelajaran, deskripsi perilaku awal yang mencakup apa yang telah dipelajari sebelumnya, relevansi, bagaimana materi dan kegiatan dalam modul tersebut berhubungan satu sama lain dalam mata pelajaran tertentu, dan alasan mengapa materi tersebut penting untuk dipelajari.

4) Konten atau isi materi

Konten atau isi materi merupakan bagian utama dalam modul, yang berisikan penjelasan tentang materi yang dipelajari. Dalam konten atau isi materi akan diberikan contoh.

5) Latihan dan rambu-rambu jawaban

Latihan dan kartu jawaban harus relevan dengan materi pelajaran, sesuai dengan tingkat keterampilan siswa, bermakna dan praktis, beragam, disajikan sesuai dengan kualitas unik setiap mata pelajaran, dan menguji pemikiran kritis siswa.

6) Rangkuman

Rangkuman yaitu komponen utama isi materi yang diberikan dalam suatu modul. Fungsi rangkuman sebagai penyimpulan serta dorongan untuk materi yang diberikan, sehingga membantu siswa memahami ide atau skema baru.

7) Tes formatif

Tes formatif digunakan untuk mengevaluasi pemahaman dan penguasaan siswa terhadap pelajaran setelah mereka menyelesaikan kegiatan belajar.

8) Kunci jawaban dan tindak lanjut.

Kunci jawaban adalah hasil yang sesuai atas suatu pertanyaan pada soal. Sedangkan tindak lanjut dilaksanakan setelah evaluasi. Jika hasil dari evaluasi menunjukkan kegagalan, maka diperlukan

tindak lanjut berupa perbaikan. Namun, jika hasil dari evaluasi menunjukkan keberhasilan, maka tindak lanjut berupa pengayaan.

## 2. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah salah satu factor yang menentukan kualitas yang dihasilkan oleh system pendidikan. Pembelajaran yang efektif cenderung menghasilkan lulusan yang efektif, dan begitupun sebaliknya (Susanti, 2020). Menurut pendapat Junaedi (2019) pembelajaran adalah setiap usaha yang dijalankan guru untuk mendorong pembelajaran. Pembelajaran termasuk aktivitas menentukan, mengembangkan, dan menetapkan strategi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Matematika menurut Carl Friedrich Gauss dalam Wahyudi et al (2018) adalah ratu dan pelayanan ilmu. Dengan demikian, matematika adalah sumber dari ilmu lain dan berkembang secara independen dari ilmu lain. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, berpikir kritis, logis, dan sistematis untuk manusia. Oleh karena itu, pelajaran matematika sangat penting bagi seluruh siswa (Komariyah et al., 2018).

Artinya pembelajaran matematika sebagai proses yang dijalankan guru untuk membuat suatu proses belajar matematika menjadi kegiatan memilih, mengembangkan, dan menetapkan cara untuk mendapatkan tujuan pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika sangat penting untuk menentukan kualitas lulusan yang dihasilkan oleh system pendidikan.

Tujuan pembelajaran adalah memotivasi siswa untuk berinisiatif dan terlibat saat belajar. Matematika adalah media guna menemukan solusi, berbicara, dan berpikir. Siswa berpeluang terlibat aktif saat pembelajaran matematika. Dan diberi kesempatan untuk bertanya dan menyampaikan pendapat siswa, dan memastikan pembelajaran berjalan dengan baik. Berbagai model, pendekatan, dan cara pembelajaran dilaksanakan untuk menyesuaikan kebutuhan, materi, dan karakteristik siswa (Gusteti & Neviyarni, 2022).

Langkah yang umum dilaksanakan dalam pembelajaran matematika adalah memberikan peluang pada siswa untuk berperan aktif, bertanya, dan mengemukakan pendapat. Pemanfaatan macam-macam jenis model, strategi, metode pembelajaran dan media, diselaraskan dengan materi, kebutuhan, gaya belajar dan karakteristik siswa (Gusteti & Neviyarni, 2022). Upaya atau strategi lain yang dapat dijalankan untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis diantaranya, penataan ruang kelas saat melakukan latihan bertujuan untuk memberikan rasa nyaman pada siswa, memberikan les tambahan dan melengkapi sarana prasarana yang digunakan saat pembelajaran. Guru dapat merancang pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif guna memaksimalkan kemampuan penalaran matematisnya (Tambunan et al., 2023).

### 3. Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah tindakan menalar dan mengambil kesimpulan atau klaim baru yang sesuai berdasarkan sejumlah klaim yang telah ditetapkan sebelumnya (S. A. Nababan, 2020). Dalam setiap pembelajaran matematika, sangatlah penting untuk terus menerus mengenalkan dan membina kapabilitas penalaran matematis. Apabila diterapkan akan mempercepat siswa dalam menentukan kesimpulan atau membuat pernyataan baru.

Penalaran matematis sebagai kapabilitas siswa guna menjalankan proses berpikir untuk membuat kesimpulan tentang kebenaran suatu bukti (Oktaviana & Aini, 2021). Dengan itu, kemampuan penalaran matematis penting bagi siswa yang lebih mudah dalam membuat suatu kesimpulan.

Artinya penalaran matematis sebagai cara berpikir guna mendapatkan kesimpulan yang sudah diketahui kebenarannya. Kemampuan penalaran matematis sangat penting bagi siswa. Tingginya kapabilitas penalaran matematis siswa, maka akan semakin cepat pula siswa dalam menentukan kesimpulan atau membuat pernyataan baru.

Menurut NCTM dalam Ariati & Juandi (2022) tujuan dari penalaran matematis yaitu : 1) meyakini penalaran dan pembuktian sebagai hal mendasar dalam matematika, 2) merumuskan dan menguji hipotesis matematika, 3) membuat argumen matematis dan pembuktian, 4) menentukan dan menerapkan berbagai pembuktian matematis.

Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis tentunya ada indikator yang menjadi dasar sebagai alat pengukur. Indikator penalaran matematis menurut Suendang dalam Ramdan & Roesdiana (2022) sebagai berikut: 1) menciptakan generalisasi untuk memperkirakan jawaban dan memproses solusi; 2) menggunakan pola dan hubungan untuk menilai permasalahan matematika; 3) melakukan manipulasi matematika, 4) menarik Kesimpulan.

Generalisasi adalah inti dari pemikiran matematis. Ini terjadi ketika siswa tidak dapat menentukan kesimpulan, siswa perlu menyadari bahwa proses generalisasi dalam matematika memerlukan melihat pola, memperhatikan keteraturan, merumuskan hipotesis yang mendukung generalisasi, dan menilai hipotesis (Wibowo, 2017).

Adapun indikator penalaran matematis menurut Isnaeni et al (2018) sebagai berikut: 1) model fakta, kualitas, dan hubungan memberikan landasan bagi penjelasan; 2) Argumen logis diikuti; 3) Hipotesis dikembangkan dan diuji; 4) Contoh tandingan dirumuskan; 5) Menghitung data matematika sesuai dengan pedoman yang telah ditentukan.

#### 4. Baris dan deret

Barisan adalah daftar bilangan dengan pola atau ciri bilangan tertentu yang ditulis berurutan dari kiri ke kanan. Biasanya, urutannya ditunjukkan oleh  $U_n$ . Deret adalah penjumlahan dari semua suku yang ada di dalam suatu barisan tertentu, dan biasanya diwakili dengan  $S_n$  (Parimin, 2022).

Adapun menurut Rambe & Afri (2020) Deret adalah banyaknya suku dalam suatu barisan, sedangkan barisan adalah bilangan yang mempunyai pola tertentu. Materi barisan dan deret mempunyai penerapan dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan barisan adalah kelompok atau bilangan yang berurutan dan disimbolkan  $U_n$ , sedangkan deret adalah jumlah suku-suku pada barisan dan disimbolkan  $S_n$ .

Adapun sub bab barisan dan deret

a) Baris Aritmatika

Baris aritmatika adalah baris yang nilai setiap sukunya diperoleh dengan cara menjumlahkan atau mengurangi  $b$  dari baris sebelumnya, dan nilai selisih suku berdekatan selalu sama ( $b$ ).

*Rumus baris aritmatika :*

$$U_n - U_{(n-1)} = b$$

b) Deret Aritmatika

Deret aritmatika yaitu menjumlahkan suku barisan aritmatika, yaitu menjumlahkan suku pertama pada suku ke- $n$ .

*Rumus deret aritmatika:*

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{(n-1)}$$

Nilai deret aritmatika diketahui nilai  $a$  (suku pertama) dan nilai  $U_n$  (suku ke- $n$ ) maka didapat rumus:

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

Jika dibalik menghitung suku ke- $n$ , maka diperoleh persamaannya:

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{(n-1)}$$

$$S_{(n-1)} = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{(n-1)}$$

$$S_n - S_{(n-1)} = U_n$$

Sehingga diperoleh  $U_n = S_n - S_{(n-1)}$

### c) Barisan Geometri

Baris geometri baris yang nilai setiap suku dihitung dengan mengalikannya dengan nilai suku sebelumnya,  $r$ . Setiap suku selalu mempunyai nilai yang sama dengan suku sebelumnya, yaitu  $r$ .

*Rumus barisan geometri:*

$$\frac{U_n}{U_{(n-1)}} = r$$

### d) Deret Geometri

Deret geometri adalah jumlah suku-suku suatu barisan geometri, khususnya jumlah suku awal barisan tersebut dan suku ke- $n$  nya.

*Rumus deret geometri :*

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{(n-1)} + U_n$$

### e) Deret Geometri Tak Hingga

Deret geometri tak hingga adalah jumlah anggota suatu barisan geometri menjadi tak hingga dimana  $n \rightarrow \infty$ , maka deret dapat dijumlah menjadi:

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$$

## 5. Pengembangan ADDIE

### a) Pengembangan

Pengembangan adalah usaha ilmu pengetahuan dan teknologi yang berupaya mengembangkan teknologi baru atau meningkatkan kegunaan, keunggulan, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada saat ini dengan menggunakan gagasan dan prinsip ilmiah yang terbukti akurat (UU No. 18 Tahun 2002). Menurut Priscila Ritonga et al (2022) Pengembangan merupakan langkah untuk membentuk produk lebih lagi sehingga menjadi produk lebih sempurna lagi dan dapat dipertanggung jawabkan.

Menurut Krismony et al (2020) pengembangan adalah tindakan menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada melalui pengujian lapangan dan teknik penelitian, evaluasi, dan revisi untuk memenuhi kategori dengan standar saat ini. Produk yang telah dikembangkan akan diuji keefektifan, kevalidan, dan kepraktisannya. Uji keefektifan, kevalidan, dan kepraktisan digunakan untuk mengetahui suatu produk yang dikembangkan memberikan perubahan pada penggunaannya.

Berdasarkan pengertian diatas maka disimpulkan pengembangan merupakan proses untuk memanfaatkan kaidah dan teori ilmiah yang terbukti kebenarannya guna meningkatkan fungsi, manfaat, keabsahan,

kepraktisan, dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat dipertanggungjawabkan dalam menciptakan teknologi baru atau mentransformasikan produk yang sudah ada menjadi lebih baik lagi.

b) Pengembangan ADDIE

Pengembangan ADDIE adalah pengembangan yang berfungsi sebagai bahan ajar dan berisi langkah – langkah untuk merealisasikan rancangan produk (Cahyadi, 2019). Pengembangan ADDIE adalah paradigma yang menggunakan lima langkah pengembangan berikut: analisis, desain, implementasi, pengembangan, dan penilaian (Hadi & Agustina, 2016).

Artinya pengembangan ADDIE yaitu pengembangan berfungsi sebagai bahan untuk merealisasikan rancangan produk dan menerapkan lima fase pengembangan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian.

Proses membuat dan mengubah materi pelajaran adalah bagian dari langkah pengembangan penelitian. Dalam tahap desain, kerangka konseptual untuk menciptakan bahan ajar dikembangkan. Kerangka konseptual tersebut kemudian dikembangkan menjadi produk membuat bahan ajar dan mencapai tujuan. Pembuatan bahan ajar harus dicapai dua tujuan utama sebagai berikut: 1) mengurangi atau mengubah bahan ajar guna meraih tujuan pembelajaran yang ditentukan, 2) menentukan

bahan ajar yang memenuhi tujuan pembelajaran yang ditentukan (Cahyadi, 2019).

Adapun tahapan – tahapan dalam pengembangan ADDIE:

1) Analisis

Tahap analisis adalah kegiatan guna menganalisis kurikulum, siswa, dan materi. Selanjutnya, diresume untuk dimuat sebagai materi pokok modul interaktif.

2) Desain

Tahap desain adalah kegiatan perancangan modul interaktif selaras dengan analisisnya. Tahap desain modul interaktif diawali dari pembuatan desain awal berupa baground dengan pemilihan warna, format dan ilustrasi, kemudian dilanjutkan dengan penambahan komponen modul interaktif dan yang terakhir finalisasi. Selain itu, pada tahap desain juga dilaksanakan penyusunan angket validasi, respon, soal tes dan lembar observasi.

3) Pengembangan

Tahap pengembangan adalah kegiatan pengimplementasian rencana dari tahap desain. Pada tahap pengembangan juga dilaksanakan validasi modul interaktif meliputi penilaian dari aspek penyajian materi, bentuk media, dan validasi instrumen penelitian dari beberapa validator yang sudah berpengalaman di bidangnya. Setiap validator akan memberikan penilaian baik berupa ulasan dan

masuk sebagai bahan perbaikan modul interaktif sebelum modul di ujicobakan pada siswa.

#### 4) Implementasi

Tahap implementasi adalah kegiatan uji coba setelah dilaksanakannya pengembangan. Pada tahap implementasi akan dilaksanakan uji coba terbatas dan lapangan. Uji coba terbatas hanya diikuti beberapa siswa saja yang terpilih.

#### 5) Evaluasi

Tahap evaluasi adalah kegiatan validasi media yang diterapkan dan kegiatan revisi dari modul yang telah dikembangkan guna menilai kualitas modul interaktif (Maharani et al., 2023). Tahap evaluasi meliputi analisis kevalidan, keefektifan dan kepraktisan modul.

### B. Kajian Penelitian yang Relevan

Peneliti membutuhkan penelitian relevan untuk membantu penulis dalam melakukan proses penelitian, diantaranya:

1. Aisyah Fatkhi Navila dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Website dengan Model Inkuiri untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Matematika Siswa pada Materi Peluang” di Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2023. Hasil dari penelitian yang diperoleh yakni e-modul interaktif berbasis website dengan

model inkuiri dapat diimplementasikan sangat baik. Dalam hal ini terdapat kemiripan yakni menjelaskan tentang pengembangan media pembelajaran berupa modul interaktif. Perbedaannya materi pelajaran untuk bahan ajar.

2. Khairun Nisa dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual Pada Materi Barisan dan Deret” pada tahun 2021. Berdasarkan temuan penelitian, produk ini merupakan modul berbasis kontekstual yang dianggap sah dan berguna oleh validator. Ada kesejajaran antara sumber daya pendidikan yang digunakan dalam hal ini, khususnya materi urutan dan seri. Perbedaannya yakni produk yang dihasilkan berupa bahan ajar cetak dan berbasis kontekstual.
3. Aiza Fatin dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Trigonometri Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa” pada tahun 2023. Berdasarkan temuan penelitian, validator menganggap produk E-Module berbasis Android sah, dapat diterapkan, dan efisien. Ada kesamaan dalam hal ini karena kurikulum dimaksudkan untuk meningkatkan kapasitas penalaran matematis seseorang. Produk yang dibuat adalah E-modul berbasis Android, sedangkan konten pembelajarannya adalah trigonometri.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir Keterbatasan kemampuan penalaran matematis siswa ketika mempelajari materi garis dan deret menjadi landasan dalam

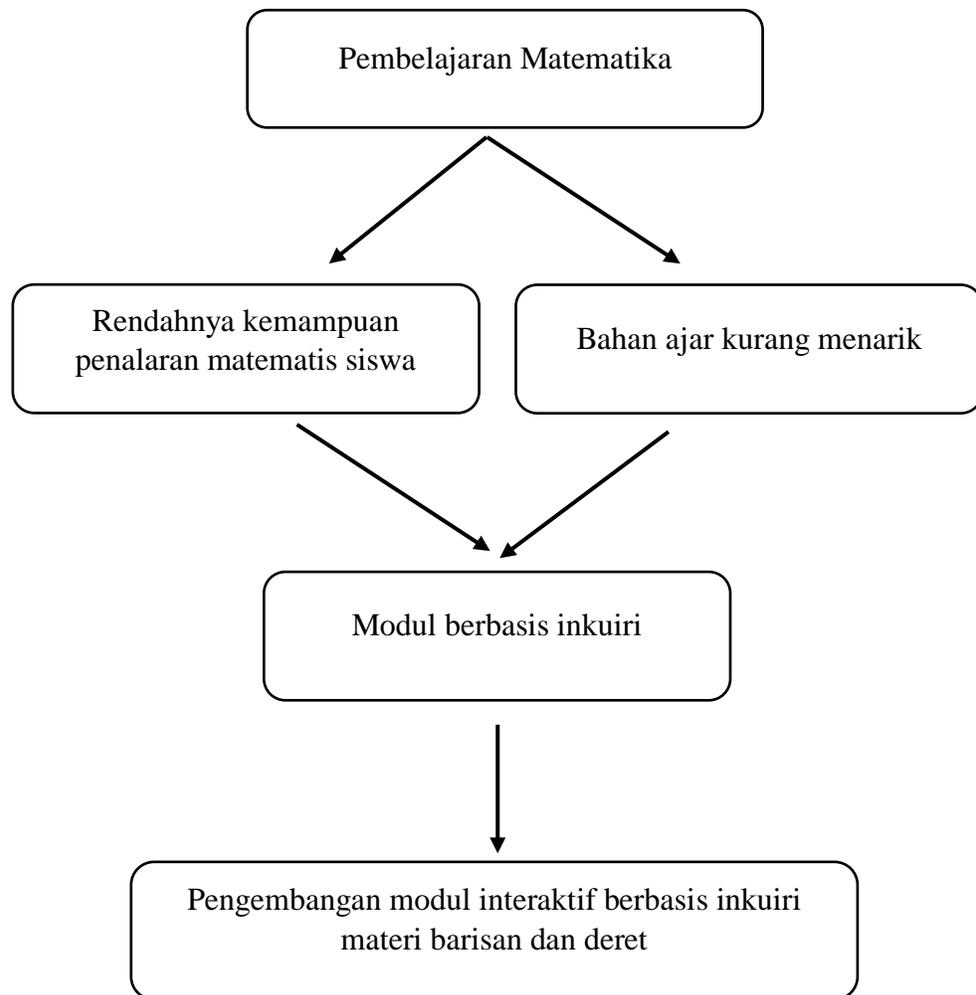
pengembangan modul interaktif. Siswa yang masih kesulitan dalam menerapkan aturan matematika atau menghitung rumus menunjukkan kemampuan berpikir matematis tingkat rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, siswa yang kurang tertarik pada mata pelajaran matematika akan kesulitan dalam memahami prinsip-prinsip dalam mata pelajaran tersebut. Dan rendahnya minat siswa dalam mata pelajaran matematika salah satunya dipengaruhi oleh penggunaan model dan bahan ajar yang kurang menarik dan bervariasi, sehingga siswa bosan saat belajar.

Berdasarkan permasalahan, untuk membantu siswa menjadi lebih mahir dalam penalaran matematis, peneliti telah mengembangkan modul interaktif berbasis inkuiri yang menggabungkan contoh-contoh dunia nyata bersama dengan video dan visual yang merangsang secara visual. Guru mengatur berbagai kegiatan pembelajaran ke dalam modul interaktif untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Hal ini memungkinkan siswa menilai sendiri hasil belajarnya dan belajar sendiri (Kuswanto, 2019). Melalui observasi dan bertanya terhadap suatu topik, pembelajaran berbasis inkuiri mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analitis guna menarik kesimpulan tentang situasi dari apa yang dilihatnya.

Berdasarkan uraian di atas, modul interaktif berbasis inkuiri merupakan modul yang dimaksudkan untuk merangsang berpikir kritis pada siswa dan

memberikan mereka kemampuan untuk menarik kesimpulan sendiri dari pengalaman yang mereka alami.

Setelah pengembangan modul, validator ahli media dan ahli materi akan melakukan uji validitas guna menilai kelayakan dan kekurangan modul. Kemudian, berdasarkan rekomendasi validator, modul yang berada dalam kategori tidak layak akan diperbaiki untuk membuat produk yang lebih sempurna. Selanjutnya modul direvisi sesuai saran validator di uji cobakan pada siswa. Apabila tahap uji coba modul sudah memenuhi kriteria layak digunakan, maka modul selesai dikembangkan dan menghasilkan produk yang baik dan layak berupa modul interaktif berbasis inkuiri.



Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir

#### D. Hipotesis

Penelitian pengembangan produk berupa modul interaktif berbasis inkuiri pada materi barisan dan deret memiliki dugaan sementara yang berdasar pada kajian teori yang telah dibuat yaitu terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas X di SMKN 2 Jiwan secara valid, praktis dan efektif ditinjau dari tes kemampuan penalaran matematis siswa.