

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran hendaknya diarahkan untuk mengasah dan membangun kemampuan pemecahan masalah. Standar proses NCTM membagi kemampuan matematis menjadi lima, yaitu: pemecahan masalah, penalaran beserta pembuktiannya, komunikasi, keterkaitan antarkonsep, serta representasi (NCTM, 2023a). Menurut International Society for Technology in Education (2007), terdapat keterampilan yang diperlukan dalam pendidikan antara lain: kreatif dan inovatif komunikasi dan kolaborasi, riset dan pemahaman informasi, kemampuan berpikir secara kritis, *problem solving*, dan pengambilan keputusan, melek digital, serta paham konsep dan pengoprasian teknologi. Kemampuan pemecahan masalah mengharuskan siswa dapat membangun pengetahuan matematika baru, menyelesaikan masalah baik dalam konteks matematis maupun nonmatematis, mengimplementasikan dan menyesuaikan strategi pemecahan masalah, sekaligus mampu menganalisis serta merefleksikan efektivitas dari setiap strategi yang diterapkan (NCTM, 2023b). Dengan demikian, keterampilan pemecahan masalah tergolong sebagai salah satu kompetensi krusial yang harus dimiliki siswa guna mendukung keberhasilan proses pendidikan.

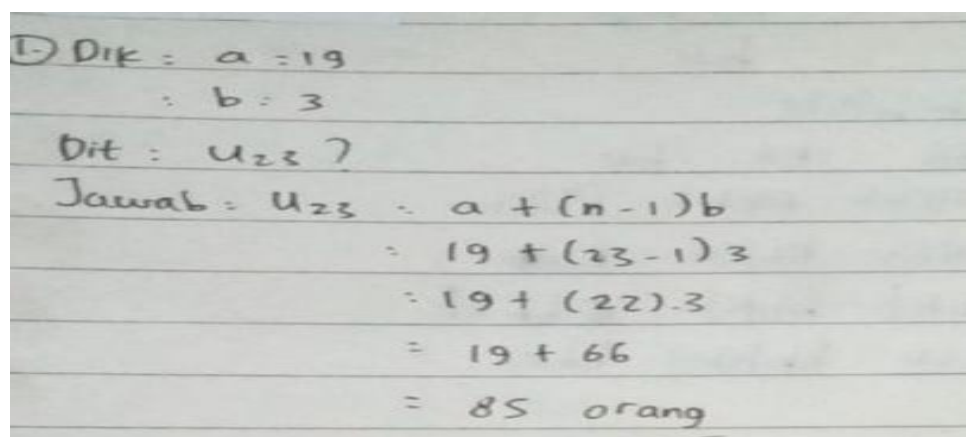
Namun, berdasarkan penelitian oleh Amam (2017: 40), terdapat beberapa permasalahan mengenai kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia. Permasalahan tersebut antara lain: lemahnya kemampuan pemecahan masalah pada tes PISA (*Program for International Student Assessment*), kelirunya pemahaman tentang pemecahan masalah dimana banyak siswa yang menganggap pemecahan masalah identik dengan penggunaan rumus, selain itu, pelaksanaan proses pembelajaran masih belum mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah secara optimal. Hal ini diperkuat oleh hasil PISA 2018, di mana capaian kemampuan siswa Indonesia hanya meraih skor 379 dan menempatkan Indonesia pada posisi ke-73 dari 79 negara

peserta PISA (Hewi & Shaleh, 2020: 30). Sedangkan PISA 2022, Indonesia memperoleh skor 366 dalam bidang matematika, dimana skor tersebut lebih rendah dari skor matematika PISA 2018. Indonesia berada di level dua, dimana level tersebut termasuk kategori level rendah dengan keterangan siswa mampu menginterpretasikan dan mengenali masalah sederhana dapat didirepresentasikan secara matematis. Padahal, dalam tinggi yaitu level lima dan enam, siswa dinilai mampu memodelkan permasalahan yang kompleks secara matematis serta mampu memilih, membandingkan, dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang tepat (Avvisati & Ilizaliturri, 2023). Berdasarkan hasil PISA tahun 2018 dan 2022, terlihat bahwa siswa di Indonesia kurang menguasai kemampuan pemecahan masalah matematis.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa juga terkonfirmasi melalui studi pendahuluan yang dilaksanakan oleh peneliti. Data hasil tes awal yang diberikan kepada siswa menunjukkan capaian sebagai berikut:

1. Saung angklung Udjo mengadakan pagelaran angklung dengan menampilkan berbagai kelompok angklung. Kelompok pertama berjumlah 19 orang. Setiap berganti kelompok, jumlah orang dalam kelompok bertambah 3 orang. Berapakah jumlah seluruh orang yang tampil dalam pagelaran angklung jika terdapat 23 kelompok yang tampil?

Representasi salah satu jawaban siswa untuk soal nomor satu dapat diamati melalui paparan berikut:



The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The text is as follows:

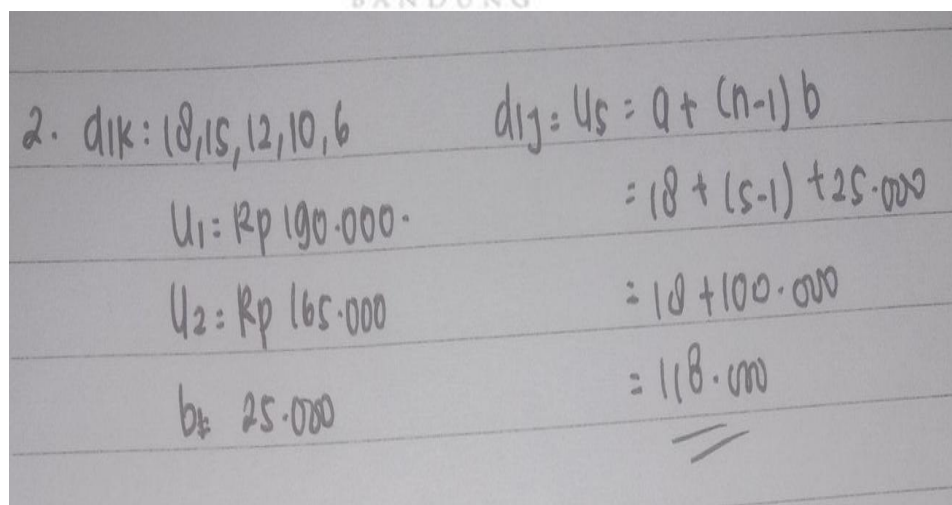
$$\begin{aligned}
 \text{Dik: } a &= 19 \\
 b &= 3 \\
 \text{Dit: } U_{23} &? \\
 \text{Jawab: } U_{23} &= a + (n-1)b \\
 &= 19 + (23-1)3 \\
 &= 19 + (22) \cdot 3 \\
 &= 19 + 66 \\
 &= 85 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Gambar 1. 1 Jawaban siswa untuk soal no 1

Pada jawaban di atas, terlihat bahwa ketidakmampuan siswa dalam memahami masalah tercermin pada pengerjaan soal nomor satu, di mana siswa diminta untuk menghitung jumlah seluruh orang yang tampil pada pagelaran angklung di Saung Udjo jika terdapat 23 kelompok yang tampil. Akan tetapi siswa salah memahami soal, siswa mencari jumlah orang yang tampil di kelompok ke 23 saja. Hal ini membuktikan bahwa indikator memahami masalah belum berhasil dicapai oleh siswa. Akibatnya, strategi yang dirancang untuk menyelesaikan soal menjadi tidak tepat. Fenomena ini mengonfirmasi bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah dan membutuhkan intervensi perbaikan dalam proses pembelajaran.

2. Seorang paman akan memberikan sejumlah uang kepada 5 keponakannya yang umurnya berbeda-beda. Keponakan pertama berumur 18 tahun, keponakan kedua berumur 15 tahun, keponakan ketiga 12 tahun, keponakan keempat 10 tahun, dan keponakan kelima 6 tahun. Jika semakin tua usia keponakan, maka semakin banyak uang yang akan diterima. Keponakan pertama mendapatkan Rp190.000, keponakan kedua mendapatkan Rp165.000. berapakah jumlah uang yang diberikan paman kepada keponakan kelima?

Representasi salah satu jawaban siswa untuk soal nomor dua dapat diamati melalui paparan berikut:



The image shows a student's handwritten solution on lined paper. On the left, the student lists the ages of the five nephews: 18, 15, 12, 10, and 6. Below these, they list the amounts of money received: Rp 190.000 for the first nephew and Rp 165.000 for the second. They then determine the common difference 'b' as 25.000. On the right, they use the arithmetic sequence formula $U_n = a + (n-1)b$ to find the amount for the fifth nephew. They substitute $a = 190.000$, $n = 5$, and $b = 25.000$ into the formula, resulting in $U_5 = 190.000 + (5-1) \cdot 25.000 = 190.000 + 100.000 = 290.000$. The final answer is underlined.

$$\begin{aligned}
 &2. \text{dik: } 18, 15, 12, 10, 6 \\
 &U_1 = \text{Rp } 190.000 \\
 &U_2 = \text{Rp } 165.000 \\
 &b = 25.000 \\
 &\text{dik: } U_5 = a + (n-1)b \\
 &= 190.000 + (5-1) \cdot 25.000 \\
 &= 190.000 + 100.000 \\
 &= 290.000
 \end{aligned}$$

Gambar 1. 2 Jawaban siswa untuk soal no 2

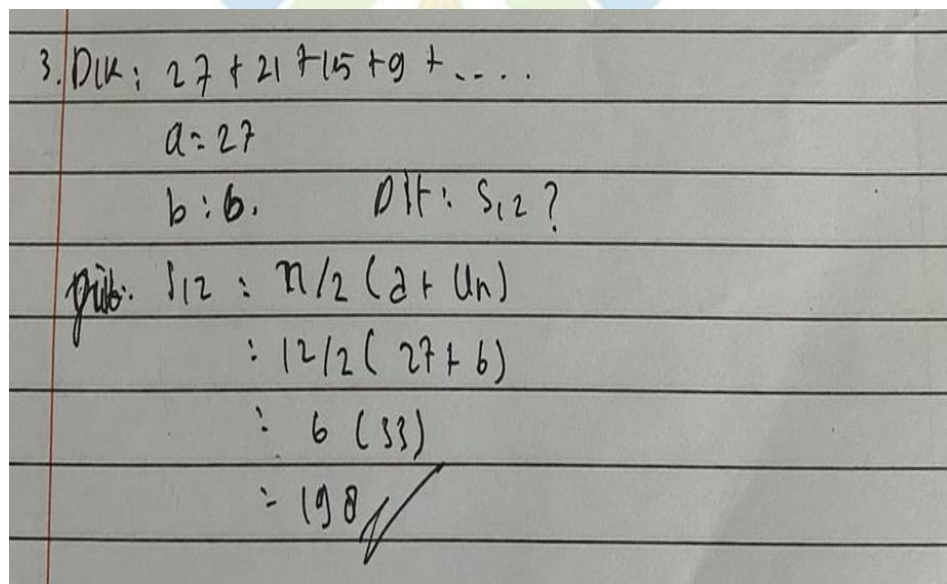
Pada jawaban yang dihasilkan oleh siswa, terdapat kesalahan. Rencana atau strategi siswa untuk menyelesaikan masalah sudah benar akan tetapi dalam pelaksanaan strategi terdapat kesalahan berupa operasi hitung yang salah dan pengoprasian yang salah. Siswa tersebut memasukkan unsur pengecoh yang ada di soal yaitu usia keponakan, siswa memasukkan usia anak tertua sebagai nilai awal (a) padahal $a = U_1$. Kondisi tersebut mempertegas bahwa penguasaan kemampuan pemecahan masalah siswa masih belum berada pada kategori optimal dan memerlukan tindakan perbaikan.

3. Perhatikan deret aritmatika berikut:

$$27 + 21 + 15 + 9 + \dots$$

Berapakah jumlah 12 suku pertama?

Representasi salah satu jawaban siswa untuk soal nomor tiga dapat diamati melalui paparan berikut:



$$\begin{aligned}
 3. \text{ Dik: } & 27 + 21 + 15 + 9 + \dots \\
 & a = 27 \\
 & b = 6. \quad \text{Dit: } S_{12} ? \\
 \text{Jwb: } S_{12} &= \frac{n}{2} (2a + (n-1)b) \\
 &= \frac{12}{2} (27 + 6) \\
 &= 6 (33) \\
 &= 198
 \end{aligned}$$

Gambar 1. 3 Jawaban siswa untuk soal no 3

Pada jawaban siswa tersebut siswa telah mampu memahami masalah yang diperlihatkan. Akan tetapi terdapat kesalahan dimana siswa keliru dalam penyusunan strategi penyelesaian masalah. Dalam perencanaan strategi siswa mencantumkan U_n , dimana U_n tidak memiliki peran dalam strategi pemecahan masalah. Kemudian dalam pelaksanaan strategi siswa mengubah

U_n menjadi nilai beda (b), hal ini memperlihatkan ketidakkonsistenan pada strategi dan pelaksanaan. Kesalahan yang diperlihatkan menunjukkan kurangnya kemampuan pemecahan masalah siswa.

4. Diketahui barisan aritmatika dengan $U_4 = 4$ dan $U_{10} = -11$, Suku ke-22 adalah

Representasi salah satu jawaban siswa untuk soal nomor dua dapat diamati melalui paparan berikut:

Dik : $s_4 = 4$
 $s_{10} = -11$
Dit : $U_{22} = ?$
jawab : $U_{22} = \frac{n}{2} (a + u_n)$
 $= \frac{22}{2} (4 + (-4))$
 $= 11 (0)$
 $= 0 //$

Gambar 1. 4 Jawaban siswa untuk soal no 4

Berdasarkan jawaban siswa terlihat kesalahan. Dalam perencanaan strategi terdapat kekeliruan yaitu siswa mencantumkan U_n , dimana U_n bukan merupakan penyelesaian masalah tersebut. Dan dalam pelaksanaan strategi siswa mencantumkan -4 sebagai U_n , yang dimana -4 tidak terdapat dalam permasalahan yang ada. Hal tersebut memperlihatkan bahwa siswa belum memenuhi kemampuan pemecahan masalah yang baik.

Hasil studi pendahuluan sebelumnya mengonfirmasi bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah dan membutuhkan penanganan serius. Hal ini selaras dengan penelitian yang

mengungkapkan bahwa minimnya kemampuan tersebut disebabkan oleh kurangnya keterlatihan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbasis pemecahan masalah (Pertiwi dkk., 2022: 65).

Di sisi lain, tuntutan pendidikan abad ke-21 menghendaki siswa tidak hanya menguasai kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga mahair mengoperasikan teknologi.. Dalam penelitian oleh Larson dan Miller (Larson & Miller, 2011: 121), terdapat tiga hal penting yang dapat membantu perkembangan keterampilan siswa, yaitu : penguasaan inovasi pembelajaran, kemahiran memanfaatkan teknologi, informasi, dan media, serta dapat melakukan berbagai hal dengan keterampilan-keterampilan tersebut. Mengingat pesatnya integrasi teknologi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat dari berbagai kalangan usia, integrasi media berbasis teknologi dalam proses pembelajaran menjadi sarana krusial untuk mengoptimalkan potensi dan kemampuan siswa.

Hal ini juga mengakibatkan maraknya aplikasi atau *web streaming*, *social media*, dan *gaming*. Gadget merupakan salah satu teknologi yang menyajikan hal-hal tersebut, akan tetapi sering terjadi penyalahgunaan dan mengakibatkan dampak buruk pada nilai akademik dan prestasi siswa (Rini & Huriah, 2020: 186). Gadget yang salah gunakan dapat membentuk kebiasaan malas terhadap apapun seperti malas bergerak, makan, bermain, berkomunikasi, bahkan belajar (Suryawati, 2020: 18-19) Pengaruh dari malas belajar adalah kurangnya terasah kemampuan pemecahan matematis siswa. Hambatan yang dialami siswa saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis tersenut pada akhirnya berdampak negatif terhadap pencapaian nilai akademik dan prestasi siswa. Maka, diperlukannya arahan dalam penggunaan gadget yang baik yang dapat menunjang pendidikan siswa. Salah satunya yaitu penggunaan media ajar berbasis teknologi.

Salah satu media berbasis teknologi yang dapat dikembangkan adalah modul pembelajaran interaktif seperti *e-modul*. *E-modul* merupakan modul materi pembelajaran yang berbentuk elektronik. *E-modul* merupakan penyajian bahan ajar elektronika yang dapat digunakan secara mandiri, disusun secara

sistematis dan lengkap yang disajikan dalam format elektronik yang mampu menciptakan pembelajaran (Rahayu & Sukardi, 2021: 398). Penggunaan *e-modul* memberikan manfaat nyata dalam proses pembelajaran seperti meningkatkan dan memperdalam cakrawala, merangsang pemikiran, sikap dan perkembangan yang lebih (Satriawati, 2015: 13) Dengan adanya *e-modul* siswa dapat belajar secara mandiri di luar sekolah sehingga dapat memperdalam pembelajaran yang diajarkan di sekolah. Maka dari itu, guru diharapkan dapat mengembangkan *e-modul* pembelajaran.

Banyak orang pernah belajar secara sekilas pembuatan media pembelajaran menggunakan html atau sistem *coding*. Akan tetapi, bahasa *coding* memiliki komponen yang rumit sehingga dibutuhkan ketelitian yang mendalam dan waktu yang cukup lama untuk menguasainya. Terdapat tujuh kesalahan yang sering dilakukan dalam *coding*, yaitu: kesalahan variabel, kesalahan operator sambung, kesalahan blok program, kesalahan operator prefix dan postfix, kesalahan import package, dan input data (Syamsudin, 2020: 102). Pengembangan media atau *e-modul* bisa dilakukan bukan hanya dengan *coding* secara manual, tetapi bisa dilakukan dengan bantuan aplikasi atau *software* yang sudah ada.

Aplikasi sigil merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat memfasilitasi proses penyusunan dan pengembangan *e-modul*. Pemanfaatan *software sigil* dalam pengembangan *e-modul* dapat mempermudah guru yang awam dalam sistem koding dalam mengembangkan media pembelajaran. Tampilan *e-modul* berbantuan *software sigil* mengikuti layar *smartphone* dan *e-modul* yang dihasilkan berupa file *e-pub* (Sriyanti dkk., 2022: 303). Sigil memfasilitasi guru dalam menyusun *e-modul* pembelajaran yang menarik, inovatif, serta selaras dengan perkembangan teknologi.

Akan tetapi, kemajuan teknologi juga memberikan pengaruh terhadap lunturnya nilai budaya, sehingga berdampak pada cinta budaya Indonesia dan pelestarian budaya (Rahmawati & Hidayah, 2023: 27). Pelestarian budaya bisa dilakukan dengan berbagai alternatif salah satunya dengan pendekatan etnomatematika. Menurut D'Ambrasio (1985: 44), etnomatematika adalah

disiplin ilmu yang didapatkan melalui pengaitan kegiatan kebudayaan dengan matematika. Etnomatematika merupakan pendekatan yang menghubungkan budaya lokal dengan konsep matematika dalam pembelajaran matematika di sekolah (Muhammad, 2023: 428). Jadi, etnomatematika merupakan konsep pembelajaran matematika yang memiliki unsur budaya di dalamnya. Pendekatan etnomatematika ini menjadi alternatif dalam pengenalan budaya sekaligus pendalaman matematika. Banyak budaya Indonesia yang dapat diimplementasikan ke dalam pendekatan etnomatematika salah satunya kesenian angklung.

UNESCO telah mendeklarasikan angklung sebagai *The Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity* pada tahun 2010 (KEMENDIKBUDRISTEK, 2021). Deklarasi ini menyatakan bahwa angklung merupakan warisan budaya yang diakui secara global. Kesenian angklung merupakan bagian integral dari adat istiadat dan identitas budaya Indonesia yang secara subsantatif kerap hadir dalam pelaksanaan ritual adat daerah (Tedjasendjaja & Dharmadi, 2015: 383). Angklung merupakan alat musik khas daerah Jawa Barat yang terbuat dari bambu dan dimainkan dengan cara digoyangkan. Angklung yang dimainkan menghasilkan nada-nada yang berbeda. Variasi nada yang dihasilkan oleh angklung dipengaruhi oleh ukuran panjang dan tinggi fisik angklung, dimensi tabung resonansi, serta diameter bambu yang digunakan (Badruzzaman dkk., 2022: 44). Oleh karena itu perhitungan dan bentuk dalam konsep matematika juga mengambil bagian penting dalam perubahan nada angklung. Pengaplikasian etnomatematika angklung pada *e-modul* matematika akan membuat siswa belajar memecahkan masalah yang ada di dalam sekaligus di luar konsep matematika. Hal tersebut akan membuat siswa mencoba menganalisis dan merefleksikan langkah-langkah dalam pemecahan masalah yang ada dalam *e-modul* yang menggabungkan atau menghubungkan antara nada, bentuk, budaya dan matematika. Hal ini mengakibatkan siswa tidak hanya perfokus pada rumus, tetapi fokus dalam pemecahan masalah.

Jarang bahkan tidak pernah guru memberikan soal berbasis etnomatematika. Praktik pembelajaran cenderung masih berpusat pada

penugasan materi dan latihan soal yang bersumber secara eksklusif dari buku teks matematika terbitan Kemendikbud sebagai pegangan utama guru dan siswa (Hardiyanti dkk., 2022: 286) Hal tersebut mengakibatkan bahan ajar yang diterima siswa hanya satu yaitu buku paket sehingga proses pembelajarannya dilakukan proses pembelajaran yang konvensional dan tidak ada unsur etnomatematikanya. Pembelajaran seperti itu kurang menciptakan lingkungan pembelajaran yang memotivasi siswa untuk belajar matematika dengan cara yang menarik dan relevan dengan budaya lokal. Selain itu hambatan guru dalam penggunaan media pembelajaran berbasis audio visual, terutama terkait dengan kurangnya pengetahuan guru dan keterbatasan akses terhadap sarana prasarana yang memadai (Winda & Dafit, 2021: 218).

Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukannya media pembelajaran online atau *e-modul* yang dapat diakses oleh siswa agar dapat memanfaatkan gadget secara maksimal serta dapat belajar secara mandiri di luar kelas. Serta diperlukannya *e-modul* yang berbasis etnomatematika agar murid mengenali budaya lewat pembelajaran matematika. Serta guru berlatih dalam pengembangan *e-modul* dengan berbantuan *software* pengembangan media ajar.

Materi barisan dan deret aritmatika merupakan salah satu materi kelas XI yang potensial untuk diintegrasikan dalam pengembangan *e-modul*. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa masih mengalami sejumlah keliruan, mulai dari tataran konseptual, penggunaan data, interpretasi bahasa, teknis pengerjaan, hingga penarikan kesimpulan. Permasalahan tersebut bersumber dari rendahnya minat dan tingkat inteligensi siswa dalam memahami materi yang bersangkutan (Handayani dkk., 2020: 160). Oleh karena itu, keberadaan media pembelajaran yang interaktif dan menarik menjadi hal yang krusial untuk menumbuhkan minat belajar siswa.

Berdasarkan penelitian oleh Oktaviany dkk (2022: 772) yang berjudul “Pengembangan E-modul Berbasis Etnomatematika Kesenian Marawis pada Topik Bangun Datar” aspek materi mencapai rata-rata skor sebesar 70,48% (kriteria valid) dan aspek media mencapai 47,71% (kriteria cukup valid), data tersebut membuktikan bahwa *e-modul* materi bangun datar bermuatan

etnomatematika kesenian marawis menghasilkan produk pembelajaran yang valid serta layak diaplikasikan. Berdasarkan penelitian oleh Hidayatulloh dan Hariastuti (2018: 380) yang berjudul “Kajian Etnomatematika Angklung Paglak Banyuwangi” didapatkan bahwa eksplorasi etnomatematika pada angklung paglak Banyuwangi menggunakan keterkaitan sejumlah konsep matematis mendasar. Konsep-konsep tersebut meliputi materi atau konsep bentuk geometri, satuan pengukuran, kesamaan ukuran, serta prinsip kombinasi. Yang mana konsep tersebut dipelajari pada matematika di sekolah. Berdasarkan penelitian oleh Kartono dan Sarah (2022: 1) yang berjudul “Efektivitas Implementasi *Double Loop Problem Solving* Berbantuan *E-Modul* Etnomatematika pada Pemecahan Masalah” didapatkan bahwa penerapan model pembelajaran berbantuan *e-modul* berbasis etnomatematika terbukti mampu mengantarkan 75 siswa di kelas eksperimen mencapai ketuntasan pemecahan masalah matematis secara individual, melampaui ambang KKM sebesar 65.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oktaviany dkk (2022:) “Pengembangan E-modul Berbasis Etnomatematika Kesenian Marawis pada Topik Bangun Datar”, Hidayatulloh dan Hariastuti (2018) “Kajian Etnomatematika Angklung Paglak Banyuwangi”, dan Kartono dan Sarah (2022) “Efektivitas Implementasi *Double Loop Problem Solving* Berbantuan *E-Modul* Etnomatematika pada Pemecahan Masalah”, Peneliti mengidentifikasi adanya *research gap*, yakni belum ditemukannya studi yang mengkaji pengembangan *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *software Sigil* secara spesifik yang berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berfokus pada materi barisan dan deret aritmetika kelas XI, penelitian ini memanfaatkan *e-modul* berbasis etnomatematika angklung guna menstimulasi pemahaman konsep siswa. Orientasi pembelajaran diarahkan pada indikator pemecahan masalah matematis, yaitu penyusunan pengetahuan, penyelesaian masalah lintas konteks, penerapan strategi secara adaptif, hingga analisis dan refleksi terhadap proses pemecahan masalah.

Berlandaskan kebutuhan media yang mampu mengoptimalkan indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tersebut, peneliti akan mengembangkan *e-modul* pembelajaran matematika dengan judul: **“Pengembangan *E-modul* Berbasis Etnomatematika Angklung Berbantuan *Software Sigil* Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah”**.

B. Rumusan Masalah

Berlandaskan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana proses pengembangan *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software Sigil* berorientasi kemampuan pemecahan masalah?
2. Bagaimana validitas *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software Sigil* berorientasi kemampuan pemecahan masalah?
3. Bagaimana pratikalitas *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software Sigil* berorientasi kemampuan pemecahan masalah?

C. Tujuan Penelitian

Berlandaskan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini meliputi:

1. Untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software Sigil* berorientasi kemampuan pemecahan masalah.
2. Untuk mengetahui bagaimana validitas *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software Sigil* berorientasi kemampuan pemecahan masalah.
3. Untuk mengetahui bagaimana pratikalitas *e-modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software Sigil* berorientasi kemampuan pemecahan masalah.

D. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan sesuai dengan sasaran yang direncanakan, batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada:

1. Produk yang dikembangkan terbatas pada *E-Modul* berbasis etnomatematika angklung yang disusun dengan *Software* Sigil.
2. Materi pembelajaran di dalam *E-Modul* berbasis etnomatematika angklung berbantuan *Software* Sigil adalah Barisan dan Deret Aritmatika kelas XI.
3. Indikator yang diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah siswa.
4. Format produk yang dikembangkan berbentuk *file e-pub*, sehingga kompatibel untuk dijalankan pada perangkat *smartphone* dengan sistem operasi *Android* dan *iOS*.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata, baik secara teoritis maupun praktis, bagi akademisi, pendidik, dan instansi terkait. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai rujukan serta bahan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan relevan dengan perkembangan teknologi. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan di bidang pendidikan matematika, referensi bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan *e-modul* untuk mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

E-modul berbasis etnomatematika angklung diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan masalah, memperluas wawasan teknologi serta memperkenalkan integrasi antara matematika, kearifan budaya lokal dan teknologi modern dalam proses pembelajaran.

b. Bagi Guru/ Pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif media dan sumber belajar inovatif yang dapat diaplikasikan guru di kelas. Selain itu, media ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk menunjang penyampaian materi matematika serta memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

c. Bagi Peneliti

Mendapatkan pengalaman dan memperluas pengetahuan dalam matematika, teknologi, budaya maupun proses pengajaran agar dijadikan bekal dalam proses menjadi calon pendidik matematika yang profesional serta dapat dijadikan sebagai perbaikan pembelajaran di masa depan.

F. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran matematika masih dihadapkan pada kendala mendasar, di mana mayoritas siswa menunjukkan kesulitan dalam menguasai materi Barisan dan Deret Aritmatika kelas XI. Siswa cenderung masih berpatokan dengan contoh soal yang ada di buku (Hardiyanti, 2022: 286). Dengan berpatokan kepada satu bahan ajar saja dan hanya belajar di sekolah dirasa kurang efektif dalam peningkatan kemampuan sehingga siswa harus dituntun untuk bisa belajar secara mandiri di luar sekolah, alternatif lain yang dilakukan melalui pengintegrasian *e-modul* yang berbantuan perangkat lunak SIGIL dalam proses pembelajaran.

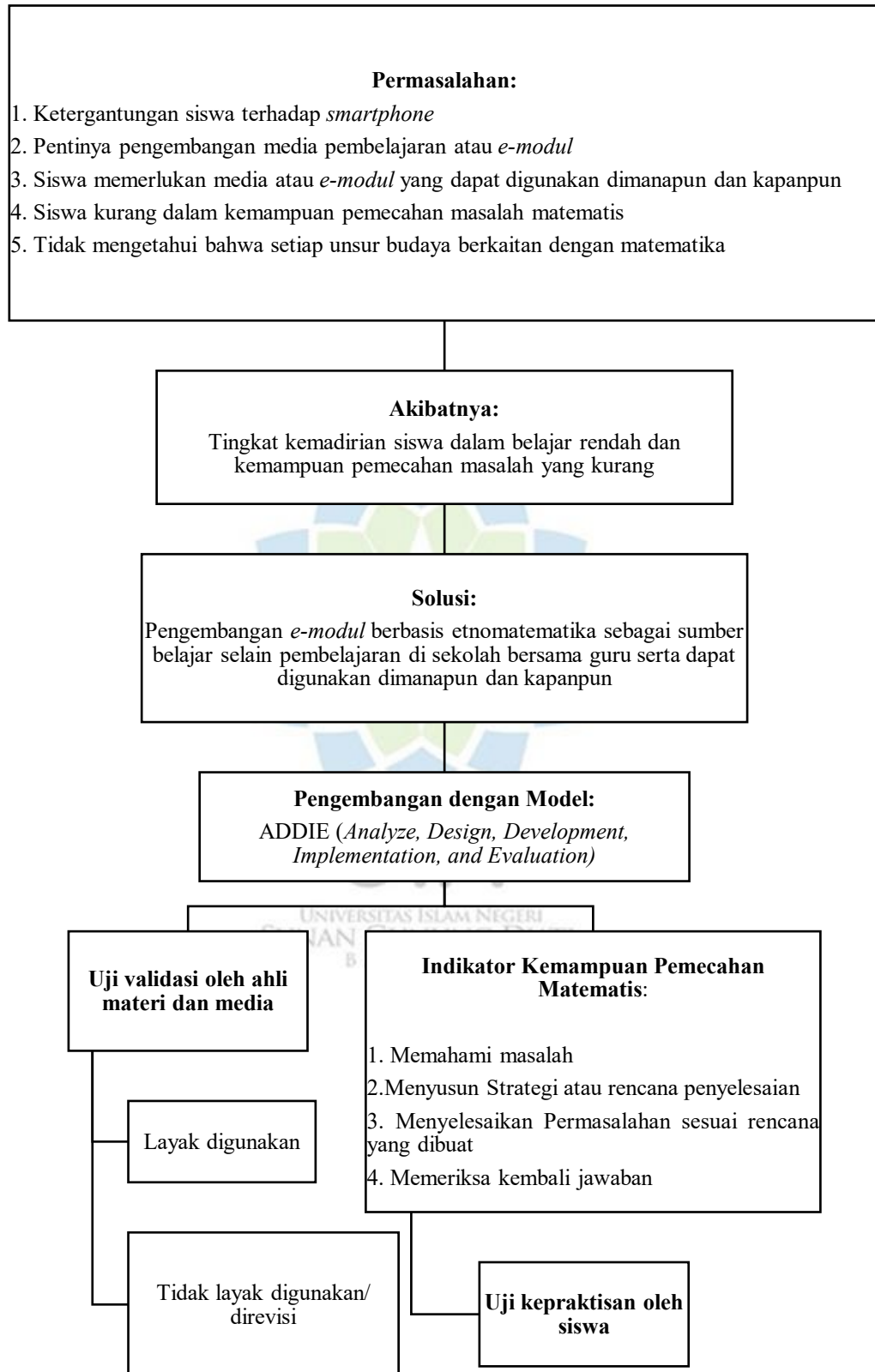
Berlandaskan pada permasalahan empiris dalam penelitian ini, fenomena maraknya penggunaan gawai oleh siswa belum dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan akademik. Mereka cenderung memakai smartphone hanya untuk bermain atau bermedia sosial, serta siswa hanya bergantung kepada guru sebagai pemberi materi, dan sumber ajar hanya dari buku cetak. Oleh karena itu diperlukannya media pembelajaran yang menarik dan dapat digunakan dalam bentuk elektronik seperti *e-modul*. Selain itu, peluang dalam pengembangan *e-modul* membuat peneliti tertarik dalam melakukan penelitian tersebut. Tujuan dari pembuatan *e-modul* berbasis etnomatematika angklung

yaitu agar mempermudah proses pembelajaran dan mengenalkan unsur matematika yang ada pada kesenian angklung.

Orientasi utama dalam penelitian ini berfokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penguasaan kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran (Rahmawati & Apsari, 2019: 51). Sejalan dengan hal tersebut, NCTM menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan bagian integral yang tidak terpisahkan dari pembelajaran matematika, di mana indikator-indikator dalam pemecahan masalah merupakan bagian inti dari disiplin ilmu matematika itu sendiri (Wardhani dkk., 2022: 100). Adapun indikator pemecahan masalah yang dirujuk dalam penelitian ini mengadopsi karangka teori Polya, yang meliputi: (1) memahami masalah, (2) perencanaan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana penyelesaian, dan (4) melakukan pemeriksaan kembali penyelesaian (Winarti dkk., 2017: 1). Mengetahui proses pemecahan masalah adalah hal yang penting dilakukan, agar pemecahan masalah diselesaikan secara sistematis dan hati-hati.

Untuk memfasilitasi proses pengembangannya, penelitian ini mengamplifikasikan model pengembangan ADDIE yang berdasarkan pada teori Branch. ADDIE terdiri dari 5 tahapan meliputi Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Model ADDIE akan digunakan sebagai proses pengembangan *e-modul* matematika yang berbasis etnomatematika kesenian angklung berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Barisan dan Deret Aritmatika kelas XI dengan berbantuan *software* sigil.

Penyusunan kerangka pemikiran dimaksudkan untuk memberi arah yang sistematis terhadap alur penelitian. Visualisasi alur penelitian dan hubungan antar konsep secara komprehensif ditampilkan pada Gambar 1.5 berikut ini:



Gambar 1. 5 Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Diantara hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan E-modul Berbasis Etnomatematika Kesenian Marawis pada Topik Bangun Datar” (Oktaviany dkk., 2022: 772). Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa *e-modul* materi bangun datar bermuatan etnomatematika kesenian marawis berbantuan *software sigil* telah memenuhi kriteria tingkat kevalidan yang memadai (cukup valid). Dengan demikian dikategorikan layak diimplementasikan.
2. Dalam penelitian yang berjudul “Kajian Etnomatematika Angklung Paglak Banyuwangi” (Hidatulloh & Hariastuti, 2018: 380), didapatkan beberapa unsur matematika yang direpresentasi dalam angklung paglak khas Banyuwangi, yang mencakup konsep bentuk geometri, satuan pengukuran, kesamaan ukuran, serta kombinasi.
3. Dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan *E-modul* Berbantuan *Sigil Software* dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)” (Aisy dkk., 2020: 61), didapatkan bahwa hasil pengembangan *e-modul* berbantuan *software sigil* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV telah memenuhi validitas dan kepraktisan yang baik karena *software sigil* sangat mempermudah dalam pengembangan *e-modul* tersebut.
4. Dalam penelitian yang berjudul “Efektivitas Implementasi *Double Loop Problem Solving* Berbantuan *E-Modul* Etnomatematika pada Pemecahan Masalah” (Kartono & Sarah, 2022: 1), didapatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan individual pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbantuan *e-modul* berbasis etnomatematika.
5. Dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Model PJBL Berbantuan *E-Modul* Lubuk Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa” (Mardhiyah dkk., 2022: 45), didapatkan bahwa

penggunaan *e-modul* lubuk ethnomatematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena *e-modul* disusun berdasarkan langkah-langkah sistematis, meningkatkan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran, siswa diberi kesempatan untuk memecahkan masalah melalui tugas proyek, dan siswa dapat memahami materi pembelajaran secara mandiri dengan sedikit bantuan dari guru.

