

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika memegang peranan yang amat krusial dalam membentuk dasar keterampilan kognitif dan berpikir logis peserta didik. Memahami konsep adalah salah satu hal penting yang harus dicapai peserta didik dalam pembelajaran matematika (Yulianty, 2019: 105). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah telah diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Peraturan ini menetapkan bahwa Standar Isi untuk Pendidikan Dasar dan Menengah mencakup Tingkat Kompetensi dan Kompetensi Inti yang disesuaikan dengan jenjang serta jenis pendidikan tertentu. Salah satu kompetensi inti di bidang pengetahuan yang harus dikuasai oleh peserta didik sekolah menengah adalah kemampuan dalam memahami konsep (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016: 644). Pemahaman konsep matematika menjadi dasar dalam menyelesaikan persoalan matematika. Oleh karena itu, Setiap peserta didik perlu memiliki pemahaman konsep yang kuat agar dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik (Nurdin dkk., 2019: 88).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 59 Tahun 2014, terdapat beberapa indikator pemahaman konsep matematis yang relevan.

1. Menyebutkan kembali konsep yang dipelajari, yaitu kemampuan untuk mengungkapkan kembali suatu konsep matematika dengan bahasa sendiri.
2. Mengelompokkan objek-objek berdasarkan syarat pembentuk konsep, yaitu mampu mengelompokkan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan konsep matematika.
3. Menganalisis sifat-sifat konsep, yaitu kemampuan untuk memahami dan menganalisis sifat-sifat dari suatu konsep matematika.

4. Menerapkan konsep dengan logis, yaitu mampu mengaplikasikan konsep matematika secara logis dalam pemecahan masalah.
5. Menyatakan contoh atau bukan contoh, yaitu kemampuan untuk memberikan contoh dan kontras dari suatu konsep matematika.
6. Memaparkan konsep ke bentuk representasi matematis lainnya, yaitu mampu menghadirkan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, seperti tabel, grafik, gambar, sketsa, diagram, atau model matematika.
7. Menghubungkan konsep dalam maupun luar matematika, yaitu kemampuan untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks di luar matematika.
8. Menyusun syarat yang diperlukan dan memadai untuk suatu konsep, yaitu dapat memahami dan mengembangkan syarat-syarat yang diperlukan agar suatu konsep matematika dapat diterapkan secara efektif (Kemendikbud, 2014: 43-47).

Pemahaman konsep matematis merupakan elemen kunci dalam pendidikan matematika yang berfungsi sebagai dasar bagi siswa untuk menerapkan, menganalisis, dan menghubungkan berbagai konsep matematis. Dalam konteks ini, terdapat beberapa indikator yang digunakan pada penelitian ini untuk menilai pemahaman konsep matematis peserta didik. Penerapan konsep dengan logis adalah indikator penting yang menunjukkan seberapa baik peserta didik dapat menggunakan pengetahuan matematis mereka dalam situasi nyata. Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dapat diukur melalui penerapan konsep dalam menyelesaikan masalah, yang mencakup kemampuan untuk menyatakan kembali dan menerapkan konsep dalam konteks yang berbeda (Yulistia, 2023: 525). Penelitian oleh Surtinah dkk (2022: 61) menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep matematis secara logis. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa peserta didik dengan tingkat *self-efficacy* yang lebih tinggi cenderung lebih baik dalam menerapkan konsep matematis secara logis, yang menunjukkan adanya hubungan antara kepercayaan diri dan kemampuan pemahaman konsep.

Penelitian oleh Umam dan Zulkarnaen (2022: 303) juga menyoroti rendahnya kemampuan peserta didik untuk mengelompokkan objek sebagai

bagian dari indikator pemahaman konsep matematis. Pada penelitian tersebut didapatkan persentase peserta didik yang mampu mengidentifikasi dan mengelompokkan objek sesuai dengan karakteristik tertentu mencapai 23,08%, menganalisis sifat-sifat konsep mencapai 53,85%, dan menghubungkan konsep dalam maupun luar matematika mencapai 30,77%. Maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada satu MTs di Kabupaten Karawang secara keseluruhan tergolong rendah, dengan persentase 35,90%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peserta didik di Indonesia masih menghadapi kesulitan dalam memahami konsep matematika. Salah satu indikasi rendahnya pemahaman konsep matematika peserta didik Indonesia dapat terlihat melalui hasil studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. *PISA* merupakan studi internasional yang mengevaluasi kualitas sistem pendidikan dengan mengukur hasil belajar yang penting untuk keberhasilan di Abad ke-21 (Kemendikbudristek, 2023: 18). Studi *PISA* 2022 dilakukan pada peserta didik berusia 15 tahun dan diikuti oleh 81 negara, termasuk Indonesia. Hasil studi *PISA* 2022 menunjukkan bahwa skor rata-rata peserta didik Indonesia dalam matematika menurun sebesar 13 poin dibandingkan *PISA* 2018. Skor rata-rata peserta didik Indonesia dalam matematika adalah 365, sedangkan skor rata-rata peserta didik negara-negara *OECD* dalam matematika adalah 472. Angka ini hanya mencapai 18,35 persen, merupakan angka yang paling rendah di antara ketiga mata pelajaran yang dinilai. Angka ini menunjukkan perbedaan sebesar 50 persen di bawah rata-rata negara *OECD* yang mencapai 68,91 persen (Kemendikbudristek, 2023: 19).

Kaitan antara *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* sangat penting dalam memahami lanskap pendidikan di Indonesia. Partisipasi Indonesia dalam *PISA* sejak tahun 2000 telah memberikan wawasan kritis tentang kekuatan dan kelemahan sistem pendidikan, terutama dalam perbandingan dengan negara

lain. Peran *OECD* dalam memfasilitasi penilaian ini menegaskan komitmennya untuk meningkatkan hasil pendidikan secara global, dan keterlibatan Indonesia menyoroti upayanya untuk meningkatkan standar pendidikan meskipun merupakan negara non-anggota *OECD* (Agustiani, 2020: 67).

Dalam konteks pendidikan matematika, penilaian *PISA* telah mengungkapkan kesenjangan signifikan dalam pemahaman matematika peserta didik. Tantangan yang dihadapi peserta didik di Indonesia dalam menyelesaikan masalah tipe *PISA* menunjukkan masalah yang lebih luas dalam kurikulum matematika dan metodologi pengajaran. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat peserta didik kesulitan dalam menerapkan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata, yang merupakan fokus utama dari penilaian *PISA* (Zakeus, 2022: 482). Kesenjangan dalam matematika ini tidak hanya mempengaruhi kinerja peserta didik dalam *PISA* tetapi juga memiliki implikasi jangka panjang bagi prospek akademik dan karir mereka di masa depan (Nugrahanto & Zuchdi, 2019: 373).

Hubungan antara *PISA* dan *OECD* sangat penting untuk memahami tantangan dan peluang pendidikan di Indonesia. Mengaitkan data *PISA* dalam penelitian ini penting karena *PISA* memberikan gambaran tentang kemampuan matematis peserta didik secara global, termasuk kelemahan dalam pemahaman konsep matematis yang dihadapi peserta didik di Indonesia. Data *PISA* tidak hanya mengukur kemampuan hafalan, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep pada masalah dunia nyata, yang relevan dengan tujuan pada penelitian ini. Selain itu, *PISA* juga menyoroti faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi peserta didik, yang sejalan dengan upaya meningkatkan daya tahan akademis peserta didik dalam penelitian ini. Dengan mengacu pada data *PISA*, penelitian ini dapat menilai efektivitas *worksheet* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dalam memperbaiki pemahaman dan resiliensi peserta didik, serta membantu meningkatkan kualitas pendidikan nasional berdasarkan standar internasional.

Dengan merujuk kepada hasil studi *PISA*, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis peserta didik di Indonesia rendah. Salah

satu penyebab lain yang turut berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan pemahaman matematis peserta didik di Indonesia adalah sifat abstrak dari mata pelajaran matematika, sehingga terdapat peserta didik yang merasa bahwa pelajaran matematika sulit dipahami, membingungkan, dan bahkan menakutkan yang menimbulkan rendahnya sikap resiliensi peserta didik (Nurdin dkk., 2019: 89). Sikap resiliensi pada peserta didik merupakan kemampuan untuk mengatasi tantangan, ketidakpastian, dan kegagalan dengan tetap optimis, adaptif, dan produktif. Sikap ini penting dalam konteks pendidikan karena dapat membantu peserta didik menghadapi berbagai kesulitan dan meraih kesuksesan akademik serta sosial.

Teori latar belakang yang mendasari konsep resiliensi pada peserta didik dapat dilihat dari perspektif psikologi perkembangan. Menurut teori ini, resiliensi merupakan hasil dari interaksi antara faktor internal (seperti kepercayaan diri, kemandirian, dan kemampuan mengelola emosi) dan eksternal (seperti dukungan sosial, lingkungan belajar yang mendukung, dan kesempatan untuk berkembang).

Fernanda Rojas (2015: 65) menyatakan resiliensi diartikan sebagai kemampuan untuk menghadapi tantangan; resiliensi terlihat ketika seseorang mengalami situasi sulit dan tahu bagaimana menghadapinya atau beradaptasi dengannya. Secara umum, resiliensi merujuk pada pola adaptasi positif selama atau setelah menghadapi kesulitan atau risiko. Demikian pula dengan pendapat Grotberg (1995: 7) yang menyatakan bahwa resiliensi didefinisikan sebagai kapasitas universal yang memungkinkan seseorang, kelompok, atau komunitas untuk mencegah, meminimalkan, atau mengatasi dampak merusak dari kesulitan.

Dalam konteks pendidikan, sikap resiliensi pada peserta didik juga dianggap sebagai faktor penting yang dapat memengaruhi hasil akademik dan kesejahteraan sosial mereka. Dengan memiliki sikap resiliensi yang kuat, peserta didik cenderung lebih mampu mengatasi kesulitan belajar, menghadapi tekanan akademik, dan menjaga motivasi dalam mencapai tujuan pendidikan mereka.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh Rizka Irawan, Dian Renata, dan Sabrina Dachmiati (2022: 136-137) melalui wawancara dengan peserta didik SMK Jakarta Barat 1, ditemukan beberapa peserta didik mengalami masalah dengan ketahanan akademik mereka. Salah satu peserta didik mengungkapkan bahwa dia merasa kesulitan menyelesaikan tugas yang diberikan dan selalu merasa tertekan oleh tugas-tugas yang belum selesai. Peserta didik lain menyatakan bahwa dia mudah stres saat menghadapi tugas, sehingga sering menunda penyelesaiannya. Selain itu, ada peserta didik yang merasa bosan dengan kegiatan belajar karena beban tugas yang diberikan. Fenomena-fenomena ini menunjukkan adanya masalah dengan tingkat resiliensi akademik peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan sikap resiliensi pada peserta didik menjadi salah satu fokus penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

Peneliti telah melakukan studi pendahuluan pada hari Rabu, 6 Desember 2023 di SMP Negeri 03 Cileunyi di kelas VII-H dengan jumlah 50 orang peserta didik. Peneliti memberikan 2 soal tentang materi perbandingan yang telah disusun berdasarkan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis. Indikator kemampuan pemahaman matematis yang digunakan pada pertanyaan pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep. Pertanyaan pertama berupa perintah untuk menyatakan hubungan antara dua besaran menggunakan pertidaksamaan. Dari hasil jawaban peserta didik diperoleh bahwa jawaban yang benar hanya sebanyak 23 dari 50 orang peserta didik, selebihnya masih terdapat kekeliruan dalam menjawab pertanyaan tersebut baik itu keliru dalam menyatakan hubungannya ataupun tidak menyatakan ulang konsepnya tetapi hanya menuliskan hubungannya saja. Indikator menyatakan ulang sebuah konsep ini diperoleh persentase sebesar 46% dengan kriteria cukup. Dapat dikatakan bahwa untuk indikator pertama ini belum memenuhi kriteria karena jumlah persentasenya tidak lebih dari 50%. Berikut merupakan salah satu jawaban yang kurang tepat untuk indikator pertama dari peserta didik.

Nyatakanlan hubungan antara dua besaran berikut ini menggunakan pertidaksamaan.

- a. Total uang untuk membeli a pulpen seharga 5.000 rupiah perbatang dan 1 penggaris seharga 1.700 rupiah tidak lebih dari 25.000 rupiah.
- b. Hinda membeli 3 buah pensil seharga x rupiah dan satu penghapus seharga 600 rupiah, total harganya adalah 800 rupiah.
- c. Anton membeli tiket karcis masuk Kebun Binatang sebanyak 6 untuk tiket dewasa dan 3 untuk tiket anak-anak. Anton membawa uang sebanyak 70.000 rupiah, namun uang Anton kurang untuk membeli tiket tersebut.

Gambar 1. 1 Jawaban Peserta Didik yang Kurang Tepat pada Soal Pertama

Hasil studi pendahuluan pada indikator pertama ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bella Putri Khairani, Maimunah, dan Yenita Roza (2021: 1583-1585) yang menyatakan bahwa pada peserta didik kelas XI MIA MAN 3 Pekanbaru, terdapat peserta didik dengan kemampuan sedang dan rendah pada indikator kemampuan menyatakan ulang konsep berada pada kategori cukup. Persentase peserta didik yang menjawab benar pada soal yang diberikan secara berurutan adalah 50% dan 43%.

Indikator kemampuan pemahaman matematis yang digunakan pada pertanyaan kedua yaitu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Pertanyaan kedua berupa penerapan persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari. Dari hasil jawaban peserta didik diperoleh bahwa jawaban yang benar hanya sebanyak 13 dari 50 orang peserta didik. Terdapat peserta didik yang hanya menjawab angka saja tanpa menuliskan tahapannya sehingga tidak sesuai dengan indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis meskipun jawabannya benar. Ada beberapa peserta didik juga yang masih kebingungan dalam menafsirkan soal cerita ke dalam bentuk matematika, sehingga jawabannya menjadi kurang tepat. Indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis ini diperoleh persentase sebesar 26% dengan kriteria rendah. Dapat dikatakan bahwa untuk indikator yang kedua ini belum memenuhi kriteria karena jumlah persentasenya

tidak lebih dari 30%. Berikut merupakan salah satu jawaban yang kurang tepat untuk indikator kedua dari peserta didik.

Diketahui harga 2 tahu dan 3 tempe adalah 6.500 rupiah. Harga setiap tahu adalah 500 rupiah. Berapa harga 1 cireng isi ? 2.500 1
--

Gambar 1. 2 Jawaban Peserta Didik yang Kurang Tepat pada Soal Kedua

Hasil studi pendahuluan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jenny Derfia, Yesi Gusmania, dan Yudhi Hanggara (2020: 137) menunjukkan bahwa hanya 15,78% peserta didik kelas X IPS 2 SMAN 17 Batam yang mampu memahami indikator penyajian konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik masih tergolong rendah pada indikator tersebut.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terkait kemampuan pemahaman konsep matematis yang telah peneliti lakukan di SMP Negeri 03 Cileunyi yang divalidasi juga dari hasil beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis peserta didik masih sangat kurang.

Hal ini juga diperkuat dari hasil wawancara beberapa peserta didik yang memiliki hasil tes rendah. Peneliti mendapatkan informasi bahwa peserta didik masih merasa kesulitan dalam pelajaran matematika yang menyebabkan kurangnya minat belajar peserta didik dalam pelajaran matematika. Hal ini disebabkan juga oleh beberapa penyebab lain, seperti penggunaan lembar kerja atau *worksheet* yang kurang optimal, media pembelajaran yang kurang memadai, penjelasan pendidik yang kurang jelas dan sulit dipahami, materi dasar yang belum paham sehingga ketika melanjutkan ke materi baru yang berkaitan menjadi sulit, serta kurangnya pemberian motivasi dari pendidik.

Rendahnya pemahaman konsep matematis peserta didik juga terjadi pada materi bilangan bulat, sehingga hal ini menjadi isu yang signifikan dalam pendidikan matematika. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa terdapat peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar bilangan bulat, yang berdampak pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan operasi matematika yang lebih kompleks. Penelitian oleh Mandasari dan Rosalina

(2021: 1139) mengungkapkan bahwa kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal operasi bilangan bulat berkaitan erat dengan pemahaman mereka terhadap konsep dan prinsip matematika. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman yang lemah terhadap bilangan bulat dapat menghambat kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika yang lebih lanjut. Sudarta (2022: 257) mencatat bahwa terdapat peserta didik belum memahami konsep operasi hitung bilangan bulat, yang tercermin dari rendahnya hasil belajar mereka. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlu adanya upaya lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan mengatasi kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam memahami materi bilangan bulat.

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya pemahaman peserta didik adalah metode pengajaran yang kurang efektif. Herawati (2022: 6) menekankan pentingnya menggunakan model pembelajaran yang tepat, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan yang lebih kontekstual dan relevan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, Rifai (2021: 47) juga mencatat bahwa penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemahaman matematis peserta didik, terutama dalam materi bilangan bulat dan pecahan. Secara keseluruhan, rendahnya pemahaman materi bilangan bulat pada peserta didik dapat diatasi melalui pendekatan yang lebih inovatif dan kontekstual dalam pembelajaran, salah satunya dengan menggunakan metode pembelajaran *MASTER*.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat, penerapan model pembelajaran yang efektif, dan kolaborasi antara guru dan siswa merupakan langkah-langkah penting yang perlu diambil untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bilangan bulat. Dengan demikian, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan matematis yang lebih baik dan siap menghadapi tantangan dalam pembelajaran matematika yang lebih lanjut.

Metode pembelajaran *MASTER* (*Motivating, Acquiring, Searching, Triggering, Exhibiting, and Reflecting*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses belajar yang holistik, dimana peserta didik tidak

hanya diberi materi, tetapi juga didorong untuk memotivasi diri, mencari informasi, memicu pemikiran, menunjukkan hasil, dan merenungkan pembelajaran yang telah dilakukan. Metode ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan belajar peserta didik secara menyeluruh. Metode pembelajaran *MASTER* juga dinilai efektif untuk melatih kemampuan peserta didik dalam memotivasi diri, mencari informasi, memicu pemikiran, menunjukkan hasil, dan merenungkan pembelajaran yang telah dilakukan (Ardiani dkk., 2021).

Metode pembelajaran *MASTER* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode pembelajaran lain, diantaranya yaitu.

1. Motivasi berpusat. Metode pembelajaran *MASTER* menekankan motivasi sebagai kunci utama. Dengan memotivasi peserta didik, metode ini membantu meningkatkan keterampilan literasi matematika.
2. Proses holistik. Metode pembelajaran *MASTER* menggabungkan enam tahap yaitu: *motivating* (memotivasi), *acquiring* (mendapatkan), *searching* (mencari), *triggering* (memicu), *exhibiting* (menampilkan), dan *reflecting* (merefleksikan). Semua tahap berikut dapat memastikan peserta didik terlibat dalam seluruh proses pembelajaran.
3. Pengembangan literasi matematika. Metode ini berfokus pada keterampilan membaca, menulis, dan berbicara dalam konteks matematika. Peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga dapat mengkomunikasikan pemahaman mereka.
4. Interaksi dengan materi. Metode pembelajaran *MASTER* mendorong peserta didik untuk mencari informasi, memecahkan masalah, dan berinteraksi dengan materi secara aktif. Hal ini memperkuat pemahaman konsep dari peserta didik.
5. Penekanan pada refleksi. Pada tahap "*reflecting*" memungkinkan peserta didik untuk memeriksa pemahaman mereka dan mengidentifikasi hal-hal yang perlu diperbaiki (Sabirin dkk., 2022: 5-6).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Aeni, Wuryani, dan Rostikawati (2019: 64), metode pembelajaran *Copy The Master* dengan strategi 3M berbantuan

media jobsheet telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa serta efektif untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran menulis teks argumentasi. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran *MASTER* dapat diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran dan mampu memberikan dampak positif terhadap hasil pembelajaran peserta didik. Dengan demikian, metode pembelajaran *MASTER* merupakan pendekatan pembelajaran yang holistik dan efektif dalam mengembangkan keterampilan belajar peserta didik serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan resiliensi dari peserta didik.

Model pembelajaran *MASTER* (*Motivating, Acquiring, Searching, Triggering, Exhibiting, and Reflecting*) dipilih dalam pembelajaran matematika karena kemampuannya untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Unsur *motivating* menciptakan lingkungan belajar yang menarik, yang telah terbukti meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran matematika. Selain itu, unsur *acquiring* dan *searching* dapat membantu peserta didik dalam menguasai konsep-konsep matematika dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui pencarian informasi yang aktif. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad & Mustika (2021: 2008) menunjukkan bahwa peserta didik yang terlibat dalam proses ini cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi.

Lebih lanjut, unsur *triggering* merangsang pemikiran kritis peserta didik, sementara *exhibiting* memungkinkan mereka untuk menunjukkan pemahaman yang telah diperoleh. Unsur terakhir, *reflecting*, memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk merefleksikan pengalaman belajar mereka, yang penting untuk pengembangan pemahaman yang mendalam. Dengan mengintegrasikan semua unsur ini, model *MASTER* tidak hanya meningkatkan hasil belajar peserta didik tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata, menjadikannya pendekatan yang efektif dalam pendidikan matematika.

Dalam konteks penggunaan teknologi dalam pembelajaran, metode pembelajaran *MASTER* juga dapat didukung oleh berbagai teknologi, salah

satunya dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*. Penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pengembangan *worksheet* pada pembelajaran memberikan kemudahan dan efisiensi yang signifikan. Dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*, materi pembelajaran dapat disesuaikan secara dinamis dengan kebutuhan dan kemampuan tiap peserta didik. Selain itu, *Artificial Intelligence (AI)* dapat membantu memantau perkembangan peserta didik dengan lebih mudah serta dapat memberikan *feedback* yang cepat dan akurat, sehingga pendidik bisa lebih fokus pada pendampingan dan pembinaan. Selain efisiensi, penerapan *Artificial Intelligence (AI)* juga meningkatkan interaktivitas dan daya tarik dari *worksheet* yang dikembangkan. Dengan bantuan *Artificial Intelligence (AI)*, *worksheet* yang dikembangkan dapat mencakup elemen multimedia, simulasi, atau latihan interaktif yang lebih menarik bagi peserta didik. Ini membuat proses pembelajaran lebih menarik dan meningkatkan minat peserta didik terhadap materi yang dipelajari.

Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran *MASTER* dapat dikombinasikan dengan teknologi untuk mencapai hasil pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Dukungan teknologi serta pemanfaatan *worksheet* dengan lebih optimal juga dapat meningkatkan efektivitas metode ini dalam mencapai hasil pembelajaran yang lebih baik.

Menurut Newby dkk. (2000: 106), lembar kerja peserta didik atau *worksheet* adalah salah satu sumber belajar yang dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan analitis dan penyelesaian masalah secara mandiri. Penggunaan lembar kerja atau *worksheet* ini dapat mengurangi ketergantungan peserta didik terhadap guru dan sebaliknya, serta dapat meningkatkan kebutuhan peserta didik mengenai informasi dalam pembelajaran. *Worksheet* menyajikan panduan serta langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas matematika. Tugas yang diberikan dalam lembar ini harus memiliki kompetensi dasar yang jelas yang ingin dicapai (Mustafa & Sari, 2017: 547). Salah satu solusi inovatif yang dapat diambil adalah dengan mengintegrasikan *Artificial Intelligence (AI)* dalam konteks pembelajaran. Integrasi *Artificial Intelligence (AI)* diharapkan dapat

memberikan solusi yang lebih efisien dan meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran yang inovatif juga terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Rismala (2023: 56) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis peserta didik pada materi bilangan bulat. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

Pesatnya perkembangan teknologi telah menyebabkan munculnya interkoneksi antara berbagai kemajuan teknologi, yang pada akhirnya menciptakan hal-hal baru yang belum pernah terjadi di era industri sebelumnya salah satunya adalah terciptanya teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dan ini merupakan transformasi industri keempat (Supriyadi & Asih, 2021: 19). Industri 4.0 berfokus pada aspek produksi, sedangkan Society 5.0 menekankan penempatan manusia sebagai pusat inovasi dengan memanfaatkan hasil dan dampak dari teknologi Industri 4.0 (Batubara, 2020: 55). *Artificial Intelligence (AI)*, atau kecerdasan buatan, merupakan istilah yang muncul dalam konteks Industrial Society 4.0 dan Society 5.0. *Artificial Intelligence (AI)* mencakup program komputer, pembelajaran mesin, perangkat keras, dan perangkat lunak yang dirancang untuk meniru kemampuan kognitif manusia (Batubara, 2020: 56). Ilmu yang digunakan untuk mengembangkan kecerdasan dengan memanfaatkan solusi perangkat keras dan perangkat lunak ini terinspirasi oleh rekayasa terbalik dari pola neuron yang bekerja di otak manusia (Batubara, 2020: 56). Produk Industri 4.0 banyak diterapkan di berbagai sektor industri, termasuk di bidang pendidikan, dan pengembangannya sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam beberapa tahun terakhir telah membawa perubahan signifikan di berbagai bidang, termasuk dalam dunia akademik dan pendidikan (Zhang dkk., 2023: 196). Para ahli telah mengakui potensi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pendidikan, menekankan kemampuannya untuk memberikan dukungan kepada peserta didik dan

menyediakan umpan balik yang tepat. Dr. Johnson, seorang pakar dalam teknologi pendidikan, menekankan bahwa *Artificial Intelligence (AI)* memiliki potensi untuk merevolusi cara kita mengajarkan bahasa, menjadikannya lebih mudah diakses dan efisien bagi peserta didik dari berbagai latar belakang (Maddk., 2014: 906). Namun, meskipun minat terhadap aplikasi *Artificial Intelligence (AI)* terus berkembang, masih terdapat kekurangan dalam penelitian mengenai efektivitasnya, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Robert Harry Soesanto, Kurnia Putri Sepdikasari Dirgantoro, dan Neng Priyanti (2022: 541) meneliti persepsi peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) terhadap pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence (AI)*, khususnya dalam konteks matematika pasca pandemi. Dengan menggunakan pendekatan fenomenologi, penelitian ini menyoroti pemahaman dan saran peserta didik terhadap pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan fasilitasi *Artificial Intelligence (AI)* yang dapat menampilkan visualisasi yang mudah dipahami dan memberikan panduan dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil ini menunjukkan butuhnya pengembangan sistem *Intelligent Tutoring Systems* di Indonesia serta penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pendidikan.

Sejumlah penelitian menyatakan bahwa pemanfaatan media pembelajaran yang mengintegrasikan *Artificial Intelligence (AI)* mampu memberikan efek positif yang signifikan pada proses belajar-mengajar. Integrasi teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam media pembelajaran telah terbukti memiliki pengaruh positif yang dapat memperkaya dan meningkatkan kualitas pengalaman pembelajaran. Hal ini terlihat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Putu Trisna Hady Permana dan Ni Luh Putu Ning Septyarini Putri Astawa (2020: 691-692) terkait penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pengembangan media pembelajaran Bahasa Inggris dengan memanfaatkan metode Luther-Sutopo, dapat disimpulkan bahwa hasil kuesioner dan validasi menunjukkan hasil yang memuaskan, baik dari validator maupun dari responden, termasuk pengajar Bahasa Inggris dan peserta didik. *Artificial*

Intelligence (AI) dapat membantu peserta didik sebagai media pembelajaran Bahasa Inggris untuk materi deskripsi, kebutuhan dan tujuan penelitian ini telah terpenuhi. Hasil yang didapatkan pada validasi media, media pembelajaran *Artificial Intelligence (AI)* berbasis AI Clopedia mendapatkan respons positif terkait tampilan yang interaktif, sederhana, dan mudah dipahami.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Raras Kartika Sari dan Donna Avianty (2023: 39-40) menunjukkan hasil yang sama. Berdasarkan hasil pengembangan media ajar berbasis *Artificial Intelligence (AI)* untuk mata kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika, dapat disimpulkan bahwa media ini dapat diaplikasikan dan dimanfaatkan secara efektif dalam pembelajaran. Penilaian dari para ahli terhadap media ajar ini menunjukkan rata-rata penilaian yang baik: 78% untuk tampilan, 85% dengan kategori sangat baik untuk penggunaan, dan 80% dengan kategori baik untuk penyajian materi. Ahli bahasa memberikan penilaian 82% untuk kesesuaian bahasa, 78% untuk pengucapan bahasa dalam audio, dan 79% untuk pemilihan bahasa. Berdasarkan hasil validasi, penilaian para ahli, uji coba kelompok kecil dan besar, serta revisi produk, media ajar berbasis *Artificial Intelligence (AI)* ini dianggap layak digunakan dan dapat diterapkan di lapangan. Keberhasilan *Artificial Intelligence (AI)* yang dilakukan oleh peneliti lain dapat menghadirkan inovasi baru dalam pembuatan *worksheet* untuk menciptakan pembelajaran yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan paparan tersebut, kebaruan pada penelitian ini adalah dengan mengintegrasikan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam proses pembuatan *worksheet*. Pengembangan *worksheet* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dapat menjadi langkah inovatif yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis serta sikap resiliensi peserta didik. Pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* pada *worksheet* juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu peserta didik sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik.

Penelitian ini juga melakukan kebaruan dengan mengkombinasikan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* dengan pembelajaran

MASTER. Dalam metode pembelajaran ini, peserta didik diharapkan untuk berpartisipasi aktif di kelas dan terbiasa menganalisis masalah yang muncul dalam kehidupan nyata. Hal ini membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah, menghubungkan ide-ide matematika dengan konsep-konsep ilmu lain, kehidupan nyata, atau dengan matematika itu sendiri.

Dengan menggabungkan ketiga hal tersebut, terdapat peluang untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis secara efektif dan memupuk sikap resiliensi yang lebih tinggi pada peserta didik. Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dijelaskan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “**PENGEMBANGAN WORKSHEET BERBANTUAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) MELALUI PEMBELAJARAN MASTER UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DAN RESILIENSI PESERTA DIDIK**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pengembangan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik?
2. Bagaimana efektivitas *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik?
3. Bagaimana kepraktisan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik?
4. Bagaimana efektivitas resiliensi peserta didik selama penggunaan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan yang telah dibuat, terdapat tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik.
2. Untuk mengetahui bagaimana efektivitas *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.
3. Untuk mengetahui bagaimana kepraktisan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik.
4. Untuk mengetahui bagaimana sikap resiliensi peserta didik selama penggunaan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* melalui pembelajaran *MASTER*.

D. Manfaat Penelitian

Besar harapan peneliti keberhasilan penelitian ini akan mendatangkan banyak manfaat, diantaranya yaitu.

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran matematika dengan memperkaya pemahaman tentang efektivitas penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam konteks pendidikan matematika.
- b. Hasil penelitian ini dapat membuka peluang untuk penelitian lanjutan yang mendalam dalam bidang penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam penggunaan *worksheet* di bidang pendidikan.
- c. Dengan menggali potensi dan keterbatasan penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika, penelitian ini dapat memberikan panduan bagi perkembangan model-model pembelajaran yang lebih efektif dan efisien di masa mendatang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

- 1) Peserta didik mendapatkan pemahaman konsep matematis yang lebih baik melalui penggunaan *worksheet* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* yang mendukung kebutuhan individual.
- 2) Peserta didik mendapat pengalaman belajar yang interaktif dan menarik dapat meningkatkan sikap resiliensi, menciptakan lingkungan pembelajaran yang positif sehingga dapat mencapai hasil belajar yang lebih optimal.

b. Bagi Pendidik

- 1) Pendidik dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai referensi untuk mengembangkan *worksheet* yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik.
- 2) Pendidik dapat memperoleh masukan dan wawasan baru dalam mengatasi kesulitan peserta didik pada pembelajaran matematika, sehingga dapat meningkatkan kualitas mengajar.
- 3) Pendidik dapat memanfaatkan *worksheet* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* untuk meningkatkan efektivitas pengajaran, mengkustomisasi materi, dan mendukung berbagai gaya belajar peserta didik.

c. Bagi Peneliti

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitian yang terkait dengan *worksheet* berbasis teknologi *Artificial Intelligence (AI)*.
- 2) Peneliti lain dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai sumber referensi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan *worksheet* yang lebih inovatif dan efektif.
- 3) Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada literatur dan pemahaman tentang efektivitas penggunaan *Artificial Intelligence*

(AI) dalam pendidikan matematika untuk membuka potensi penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

E. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Berlandaskan identifikasi masalah yang ditemukan, maka akan dibatasi ruang lingkup masalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian untuk skala kecil dan skala besar adalah peserta didik kelas VII di MTS PERSIS Tarogong semester ganjil tahun ajaran 2024/2025.
2. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik.
3. Cakupan materi yang digunakan adalah materi kelas VII semester 1 dengan mengacu pada kurikulum merdeka, yaitu materi bilangan bulat.
4. Penelitian ini akan mengukur pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik sebagai variabel utama.
5. Penelitian ini tidak akan membahas faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi pemahaman konsep matematis dan resiliensi peserta didik, seperti faktor lingkungan atau faktor psikologis.

F. Kerangka Pemikiran

Dalam konteks pendidikan matematika di Indonesia, terdapat beberapa permasalahan krusial yang perlu diatasi. Salah satunya adalah rendahnya kemampuan pemahaman matematis dan sikap resiliensi peserta didik. Adapun indikator pemahaman konsep matematis berdasarkan Kemendikbud sebagai berikut.

1. Menyebutkan kembali konsep yang dipelajari, yaitu kemampuan untuk mengungkapkan kembali suatu konsep matematika dengan bahasa sendiri.
2. Mengelompokkan objek-objek berdasarkan syarat pembentuk konsep, yaitu mampu mengelompokkan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan konsep matematika.
3. Menganalisis sifat-sifat konsep, yaitu kemampuan untuk memahami dan menganalisis sifat-sifat dari suatu konsep matematika.

4. Menerapkan konsep dengan logis, yaitu mampu mengaplikasikan konsep matematika secara logis dalam pemecahan masalah.
5. Menyatakan contoh atau bukan contoh, yaitu kemampuan untuk memberikan contoh dan kontras dari suatu konsep matematika.
6. Memaparkan konsep ke bentuk representasi matematis lainnya, yaitu mampu menghadirkan konsep dalam berbagai jenis representasi matematika, seperti tabel, grafik, gambar, sketsa, diagram, atau model matematika.
7. Menghubungkan konsep dalam maupun luar matematika, yaitu kemampuan untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks di luar matematika.
8. Menyusun syarat yang diperlukan dan memadai untuk suatu konsep, yaitu dapat memahami dan mengembangkan syarat-syarat yang diperlukan agar suatu konsep matematika dapat diterapkan secara efektif (Kemendikbud, 2014: 43- 47)

Selain permasalahan rendahnya kemampuan pemahaman matematis, terdapat juga rendahnya sikap resiliensi peserta didik. Sikap resiliensi mengacu pada kemampuan individu untuk mengatasi tekanan, menghadapi tantangan, dan pulih dari situasi yang sulit. Berikut merupakan indikator sikap resiliensi peserta didik

1. Regulasi emosi, yaitu kemampuan mengelola emosi dengan baik. Individu yang resilien mampu mengenali dan mengendalikan emosi mereka, sehingga tidak mudah terbawa oleh perasaan negatif atau stres.
2. Kontrol impuls, yaitu kemampuan menahan diri dari tindakan impulsif atau emosional.
3. Optimisme, yaitu kemampuan melihat sisi positif dalam situasi sulit dan percaya bahwa masalah dapat diatasi.
4. Analisis penyebab masalah, yaitu kemampuan menganalisis akar masalah dan mencari solusi daripada menyalahkan orang lain.
5. Empati, yaitu kemampuan memahami perasaan orang lain dan menunjukkan empati.

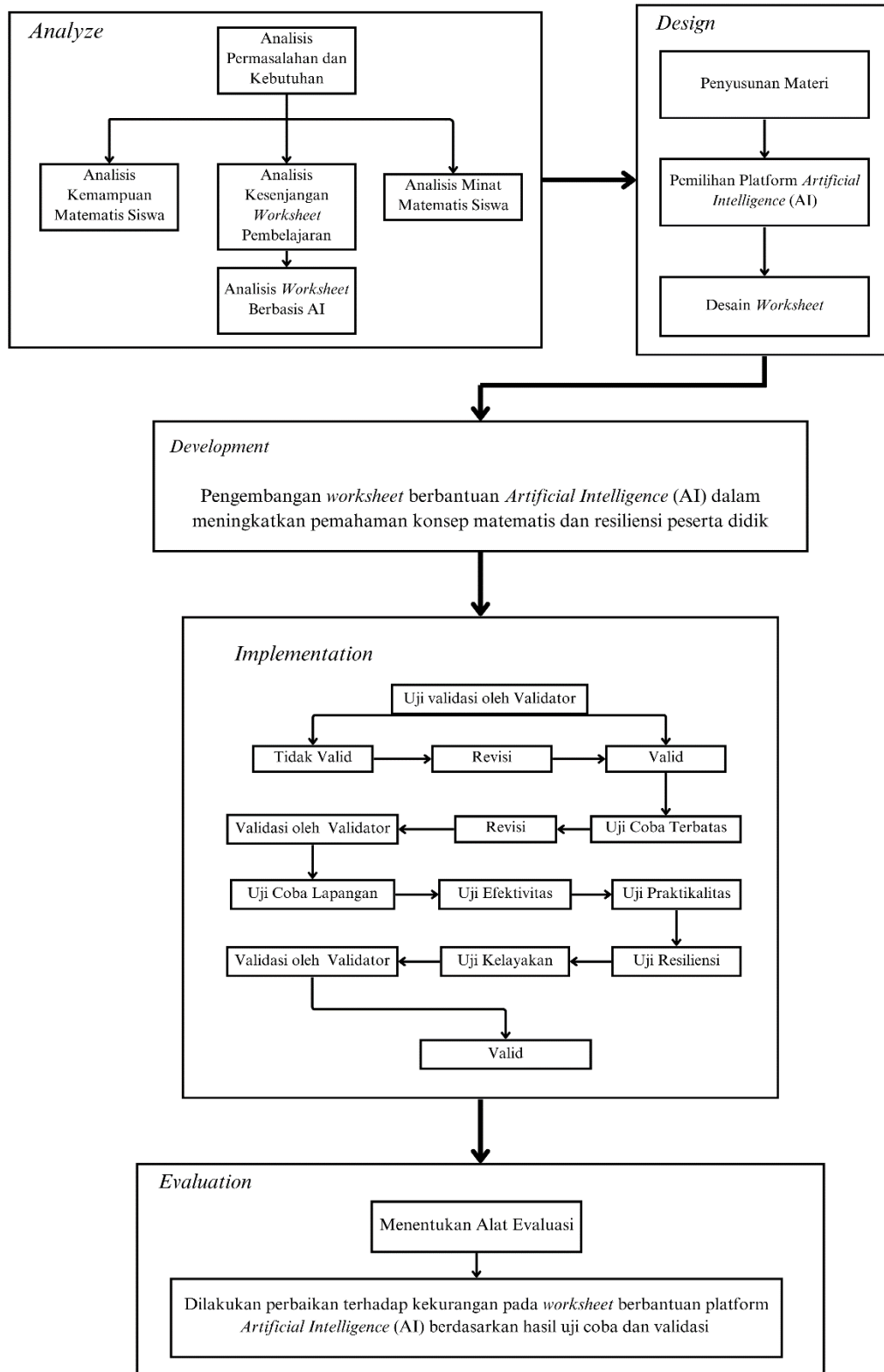
6. Efikasi diri, yaitu keyakinan pada kemampuan diri sendiri untuk mengatasi tantangan.
7. Peningkatan aspek positif, yaitu fokus pada kekuatan dan potensi diri, bukan hanya pada masalah.
8. Iman dan spiritualitas, yaitu menemukan makna dan tujuan hidup melalui keyakinan spiritual.

Ada juga permasalahan lain, yaitu keterbatasan efektivitas lembar kerja atau *worksheet* dinilai kurang optimal dan membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembuatannya. Selain itu, terdapat kesenjangan dalam penelitian *Artificial Intelligence (AI)* yang mengeksplorasi efektivitasnya dalam konteks pembelajaran matematika di Indonesia.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan suatu solusi inovatif, dan pengembangan lembar kerja atau *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* muncul sebagai jawaban yang potensial. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* dengan tujuan utama meningkatkan pemahaman konsep matematis dan sikap resiliensi peserta didik.

Proses pengembangan *worksheet* ini mengadopsi model *ADDIE*, yang melibatkan tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (Rayanto & Sugianti, 2020: 173). Dalam upaya mencapai hasil yang optimal, akan dikembangkan indikator khusus yang dapat mengukur tingkat pemahaman konsep matematis dan sikap resiliensi peserta didik.

Validitas lembar kerja atau *worksheet* akan diuji oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kualitas dan kesesuaian dengan kebutuhan pendidikan. Selanjutnya, lembar kerja atau *worksheet* akan melalui serangkaian uji prototipe, termasuk uji coba terbatas, uji coba lapangan, uji efektivitas, dan uji praktikalitas. Diharapkan bahwa produk akhir dari pengembangan ini, yaitu *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)*, yang akan menjadi solusi efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis dan sikap resiliensi peserta didik di Indonesia. Bagan kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1.3 Bagan Kerangka Pemikiran

G. Kajian Penelitian Terdahulu

Untuk kepentingan pembandingan dalam studi ini, peneliti menelaah sejumlah penelitian sebelumnya guna menghindari kesamaan objek penelitian. Kajian pustaka yang dimaksud mencakup hal-hal berikut..

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dhanan Abimanto dan Iwan Mahendro (2023: 264-265) dalam artikel yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Teknologi AI dalam Pembelajaran Bahasa Inggris”. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran bahasa Inggris memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan peserta didik. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dalam keterampilan mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis setelah penerapan *Artificial Intelligence (AI)* sebagai metode pembelajaran. Temuan ini memberikan bukti empiris yang mendukung efektivitas penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran bahasa. Oleh karena itu, penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran bahasa Inggris di UNIMAR AMNI memiliki peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bahasa serta memberikan kontribusi penting dalam pengembangan metode pembelajaran yang inovatif dan adaptif. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya mempertimbangkan integrasi *Artificial Intelligence (AI)* dalam kurikulum pembelajaran bahasa untuk mencapai hasil yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini menerapkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran bahasa Inggris sedangkan peneliti akan menerapkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika, yang mana hal ini pasti akan berbeda dalam segi penggunaan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajarannya, baik itu platform maupun output dari penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* itu sendiri.
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Salsabila Rheinata Rhamadani Putri Supriadi, Sulistiyani, dan Muhammad Minan Chusni (2022: 194-

197) dalam artikel yang berjudul “Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan di Era *Industry 4.0* dan *Society 5.0*”. Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan bahwa Kehadiran teknologi *Artificial Intelligence (AI)* adalah sebuah inovasi dalam dunia pendidikan yang mempermudah proses pembelajaran dan mendorong kemandirian, tanpa perlu terlalu bergantung pada peran pendidik yang dominan, namun peran pendidik dapat beralih ke tingkat yang lebih tinggi, yaitu memberikan pencerahan dengan fokus pada aspek-aspek yang substansial. Yang lebih penting lagi, peran ini harus kembali pada esensi mengajar, yaitu menjaga dan menanamkan pendidikan moral yang tetap menjadi prioritas utama.. Ada beberapa macam aplikasi *Artificial Intelligence* yang disebutkan dalam artikel ini, yaitu Mentor Virtual, Voice Assistant, Smart Content, Smart Classrooms Perkembangan, Automatic Assessment, dan Personalized Learning. Penelitian ini hanya berfokus pada perancangan metode pembelajaran inovatif yang berbasis aplikasi teknologi *Artificial Intelligence (AI)* tanpa menerapkannya pada pembelajaran di dalam kelas secara langsung.

3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Juwika Afrita (2023: 3183-3185) dalam artikel yang berjudul ”Peran *Artificial Intelligence* dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sistem Pendidikan”. Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan bahwa *Artificial Intelligence (AI)* memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam sistem pendidikan. Beberapa jenis *Artificial Intelligence (AI)* yang dapat diterapkan dalam pendidikan meliputi chatbots, sistem tutor AI, sistem analisis keterlibatan peserta didik, dan sistem deteksi plagiarisme. Chatbots dapat berfungsi sebagai asisten virtual yang membantu peserta didik dalam memecahkan masalah dan memberikan umpan balik secara kontinu. Sistem tutor *Artificial Intelligence (AI)* dapat menawarkan bimbingan personal yang adaptif, membantu peserta didik mendapatkan pemahaman yang lebih

mendalam tentang materi pelajaran. Sistem analisis keterlibatan peserta didik dapat membantu pendidik dalam memahami dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Sementara itu, sistem deteksi plagiarisme dapat membantu pendidik dalam mengidentifikasi kecurangan akademik. Penelitian ini juga mencatat beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam mengimplementasikan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pendidikan, seperti masalah privasi dan keamanan data, peningkatan kemampuan teknis dan penggunaan data, serta isu etika dan sosial yang muncul dari penggunaan teknologi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan dan strategi yang matang dalam penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pendidikan untuk memastikan bahwa teknologi ini dapat memberikan manfaat yang optimal bagi peserta didik dan institusi pendidikan. Hasil dari penelitian ini bisa dijadikan sebagai panduan dan arahan untuk peneliti dalam mengembangkan *worsksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* dengan mempertimbangkan tantangan dan kekurangan yang dapat terjadi yang diimbau dalam penelitian sebelumnya.

4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Robert Harry Soesanto, Kurnia Putri Sepdikasari Dirgantoro, dan Neng Priyanti (2022: 535-541) dalam artikel yang berjudul "*Indonesian Students' perceptions Towards AI-based Learning in Mathematics*". Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan bahwa dengan menggunakan pendekatan fenomenologi, penelitian ini menyoroti pemahaman dan saran peserta didik terhadap pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan fasilitasi *Artificial Intelligence (AI)* yang dapat menampilkan visualisasi yang mudah dipahami dan memberikan panduan dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil ini menunjukkan butuhnya pengembangan sistem *Intelligent Tutoring Systems* di Indonesia serta penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pendidikan. Pada penelitian ini secara khusus membahas membahas mengenai aplikasi *Intelligent Tutoring*

Systems, sedangkan peneliti akan menggunakan *tools Artificial Intelligence (AI)* yang lain yang telah disesuaikan berdasarkan kriteria belajar peserta didik.

5. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putu Trisna Hady Permana dan Ni Luh Putu Ning Septyarini Putri Astawa (2020: 691-692) dalam artikel yang berjudul “*Artificial Intelligence* dalam Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Inggris”. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa pengembangan media pembelajaran Bahasa Inggris dengan menggunakan metode Luther-Sutopo telah berhasil diterapkan dan memberikan hasil yang positif, Berdasarkan hasil kuesioner dan validasi, media pembelajaran Bahasa Inggris yang dikembangkan menggunakan metode Luther-Sutopo menunjukkan hasil yang memuaskan, baik dari validator maupun responden, termasuk pengajar Bahasa Inggris dan peserta didik. *Artificial Intelligence (AI)* dapat berfungsi sebagai media pembelajaran Bahasa Inggris untuk materi deskripsi, sehingga kebutuhan dan tujuan penelitian ini telah tercapai. Hasil yang didapatkan pada validasi media, media pembelajaran *Artificial Intelligence (AI)* berbasis AI Clopedia mendapatkan respons positif terkait tampilan yang interaktif, sederhana, dan mudah dipahami. Pada penelitian ini mendapatkan hasil yang positif untuk pembelajaran bahasa inggris dan peneliti akan menerapkan media yang sama dalam pembuatan *worksheet* pembelajaran matematika.

Melalui kajian penelitian terdahulu ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pengembangan *worksheet* pada pembelajaran matematika dapat memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep matematis dan sikap resiliensi peserta didik. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi secara spesifik bagaimana pengembangan *worksheet* berbantuan *Artificial Intelligence (AI)* dapat dioptimalkan untuk konteks pendidikan yang lebih luas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam mengisi celah pengetahuan ini.