

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran sentral dalam membentuk karakter dan mengembangkan potensi peserta didik agar mampu berperan aktif dalam kehidupan bermasyarakat. Melalui pendidikan, seseorang tidak semata-mata mendapatkan ilmu yang bersifat akademis, tetapi juga nilai-nilai moral dan sosial yang mendukung terbentuknya pribadi yang berkompeten dan berintegritas. Arianti (2017) menjelaskan bahwa Pendidikan adalah tindakan yang dilandasi kesadaran serta tersusun secara terencana, yang berfungsi untuk menciptakan iklim belajar agar peserta didik dapat mengeksplorasi dan mengoptimalkan seluruh kemampuan yang ada pada dirinya. Kadrina (2025) juga menegaskan bahwa pendidikan berperan sebagai instrumen penting dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia sebagai aset fundamental dalam pembangunan nasional. Dalam konteks perkembangan global saat ini, pendidikan dituntut untuk menyiapkan generasi yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga kreatif, adaptif, dan memiliki kemampuan berpikir kritis yang sesuai dengan tantangan abad ke-21 (Mongkau & Pangkey, 2024).

Agar peningkatan mutu pendidikan dapat memberikan hasil yang optimal, kualitas proses pembelajaran juga perlu mendapat perhatian yang serius. Melalui kegiatan belajar yang bermakna, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis, tetapi juga membangun keterampilan dan pola pikir yang berguna bagi kehidupannya di masa depan (Asadullah & Nurhalin, 2021). Dalam

sistem pendidikan, berbagai disiplin ilmu berperan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul, dan salah satu bidang yang memiliki posisi penting adalah matematika. Matematika tidak hanya menjadi bagian dari materi akademik yang wajib ditempuh dalam sistem pendidikan, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen latihan berpikir yang rasional, tajam, dan sistematis guna menunjang upaya memahami dan menyelesaikan aneka permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. (Siregar et al., 2024). Melalui pembelajaran matematika, siswa dilatih untuk mengembangkan cara berpikir yang rasional dan terstruktur dalam menghadapi situasi yang menuntut ketepatan berpikir maupun pengambilan keputusan. Agustina et al. (2020) menambahkan bahwa pembelajaran matematika yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa dapat membantu mereka belajar secara aktif dan mengembangkan kemampuan untuk menyesuaikan serta memperbaiki strategi berpikirnya sendiri.

Matematika tidak hanya menjadi sarana bagi siswa untuk memahami konsep-konsep abstrak, tetapi juga sebagai wahana untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan sistematis. Dari sinilah muncul salah satu aspek penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika, yaitu kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan ini menuntut siswa untuk tidak sekadar menghafal rumus atau prosedur, melainkan memahami bagaimana suatu konsep dapat diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Barrows (1981) menjelaskan bahwa inti dari kegiatan belajar matematika terletak pada proses menemukan strategi penyelesaian yang logis dan kreatif. Sejalan dengan itu, Septianti et al. (2021) menekankan bahwa pemecahan masalah ialah jantung dari pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa membangun

pemahaman yang lebih bermakna terhadap konsep yang mereka pelajari. Arfiani et al. (2025) juga menyebutkan bahwa melalui aktivitas pemecahan masalah, siswa belajar menghubungkan pengetahuan yang diperoleh di kelas dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan kemampuan ini menjadi bekal penting bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, reflektif, dan adaptif yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah tidak hanya berperan sebagai tujuan akhir, tetapi lebih sebagai sebuah proses intelektual yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif. Menurut Polya (1985) hakikat dari belajar matematika terletak pada kemampuan untuk menangani masalah, di mana siswa tidak sekadar menjawab, namun memahami, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi solusi yang ditemukannya. Lebih lanjut, Siswanto & Meiliasari (2024) menegaskan bahwa penguasaan kemampuan ini menjadi indikator utama keberhasilan pembelajaran matematika karena melibatkan serangkaian keterampilan tingkat tinggi. Kemampuan ini juga menjadi jembatan yang menghubungkan pengetahuan matematika abstrak dengan penerapannya dalam situasi kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Siswanto & Meiliasari, 2024). Dengan demikian, pengembangan kemampuan pemecahan masalah merupakan pondasi esensial dalam membekali siswa menghadapi tantangan akademik dan kompleksitas permasalahan di luar kelas.

Namun, realita di lapangan kerap menunjukkan kesenjangan yang lebar antara harapan teoretis tersebut dengan praktik pembelajaran yang sebenarnya

terjadi. Penelitian yang dilakukan oleh Widjajanti (2009) mengungkap bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara umum masih tergolong rendah. Siswa seringkali mengalami kesulitan dalam memahami masalah, merumuskan strategi penyelesaian, dan mengevaluasi jawaban yang mereka peroleh. Hal serupa ditemukan oleh Nurdin (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika di banyak sekolah masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru (teacher-centered). Dalam model pembelajaran seperti ini, siswa cenderung pasif, hanya menerima informasi dan latihan soal-soal prosedural yang menekankan pada kecepatan menghitung dan penerapan rumus secara langsung. Akibatnya, ketika dihadapkan pada masalah soal cerita yang membutuhkan analisis mendalam, siswa menjadi kurang terlatih dan kesulitan untuk mengaplikasikan pengetahuannya. Kondisi ini mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah yang merupakan inti dari matematika justru terabaikan.

Fenomena ketidakefektifan kemampuan pemecahan masalah ini juga terkonfirmasi melalui observasi awal dan wawancara yang peneliti lakukan dengan Bpk. Sugiharto S.Pd. yang merupakan guru matematika kelas VIII di SMP N 1 Mojo. Hasil wawancara mengungkap bahwa mayoritas siswa masih mengalami kesulitan besar pada indikator pemecahan masalah menurut Polya (1985) khususnya dalam hal *merencanakan penyelesaian* dan *memeriksa kembali hasil*. Siswa sering kali tidak tahu harus mulai dari mana ketika menghadapi soal cerita yang kompleks, serta kurang cermat dalam mengevaluasi kebenaran solusi yang mereka dapatkan. Kekhawatiran guru ini semakin diperkuat dengan hasil tes diagnostik yang peneliti berikan kepada sejumlah siswa. Tes tersebut

menunjukkan bahwa ketika dihadapkan pada soal cerita, sebagian besar siswa hanya mampu menerapkan satu cara paling umum yang telah diajarkan, tanpa mampu mengeksplorasi alternatif solusi lain. Temuan awal ini mengonfirmasi bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah bukan hanya isu teoretis semata, melainkan telah menjadi tantangan nyata dan mendesak yang dihadapi di lokasi penelitian, sehingga memerlukan intervensi pembelajaran yang tepat dan inovatif.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, diperlukan sebuah terobosan model pembelajaran yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa aktif mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah mengintegrasikan Model Problem-Based Learning (PBL) dengan pendekatan Open-Ended dan memanfaatkan ChatGPT sebagai asisten belajar. Model PBL dipilih karena kerangkanya yang sistematis dalam membimbing siswa melalui tahapan pemecahan masalah autentik (Arends, 2013). Sementara itu, pendekatan Open-Ended diintegrasikan untuk memastikan masalah yang dihadapi siswa bersifat terbuka, merangsang berpikir divergen, dan memiliki multi-strategi penyelesaian (Nohda, 2000). Kombinasi PBL dan Open-Ended ini bukanlah hal yang sama sekali baru. Penelitian Pratiwi, Rahmawati, & Mashuri (2024) telah membuktikan efektivitas integrasi keduanya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Lebih jauh lagi, penelitian Ma'rifah (2025) juga menunjukkan keberhasilan model serupa dengan menggunakan LKPD dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Temuan ini menguatkan posisi PBL berbasis Open-Ended sebagai pondasi yang potensial. Inovasi pada penelitian ini terletak pada

pemanfaatan ChatGPT sebagai cognitive tool yang berperan sebagai virtual tutor dan learning assistant yang diharapkan dapat memperluas kapasitas eksplorasi dan pemahaman siswa selama proses pemecahan masalah berlangsung.

Berdasarkan temuan di atas, terlihat jelas adanya kebutuhan mendesak untuk menerapkan sebuah model pembelajaran inovatif yang dapat mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Integrasi antara Problem-Based Learning yang menyediakan kerangka sistematis, pendekatan Open-Ended yang menjamin kualitas masalah untuk merangsang berpikir kreatif, dan ChatGPT sebagai asisten digital yang memfasilitasi eksplorasi, dihipotesiskan mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih powerful. Oleh karena itu, penelitian yang menguji efektivitas model pembelajaran Problem-Based Learning berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Mojo menjadi sangat relevan dan urgent untuk dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan model pembelajaran matematika, tetapi juga menjadi solusi praktis dalam mengatasi tantangan nyata yang dihadapi di kelas.

## **B. Rumusan Masalah**

Merujuk pada uraian latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada model pembelajaran Problem Based Learning berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional?

2. Apakah model pembelajaran Problem Based Learning berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMPN 1 Mojo?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT dengan model pembelajaran konvensional
2. Untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Mojo.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat, yakni sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Dari sisi teoretis, penelitian ini diharapkan dapat menyumbangkan pemikiran bagi implementasi model Problem-Based Learning (PBL) dengan pendekatan Open-Ended yang didukung oleh ChatGPT, sebagai salah satu pilihan model pembelajaran yang difokuskan pada peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

## 2. Manfaat Praktis

Penelitian ini menyajikan berbagai kebermanfaatan dalam tataran praktis, antara lain:

### a. Bagi Guru

Menyajikan contoh maupun pilihan prosedur pembelajaran yang mengintegrasikan model PBL, pendekatan open-ended, serta bantuan ChatGPT, sehingga dapat diimplementasikan secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar di ruang kelas.

### b. Bagi Siswa

Memberi suasana belajar yang lebih interaktif dan relevan dengan kehidupan siswa, di samping melatih keterampilan menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai sumber belajar digital.

### c. Bagi Sekolah

Memberikan informasi dan gambaran tentang dampak penggunaan teknologi seperti ChatGPT dalam pembelajaran matematika, yang dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mendukung kegiatan belajar-mengajar.

### d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai integrasi teknologi AI dalam pendidikan, khususnya pada model pembelajaran sejenis.

## E. Batasan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah, tujuan, serta keterbatasan kemampuan peneliti, maka dalam penelitian ini perlu ditetapkan batasan-batasan agar ruang lingkup penelitian menjadi lebih terarah dan terfokus. Adapun batasan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. Subjek Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dibatasi hanya pada peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 1 Mojo, yang berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Adapun subjek dalam penelitian ini terbatas pada dua kelas yang ditetapkan sebagai sampel, yakni kelas VIII-B sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelompok kontrol.

### 2. Materi Pembelajaran

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terbatas hanya pada Ukuran Pemusatan Data yang mencakup tiga konsep utama, yaitu rata-rata (*mean*), median, dan modus. Materi lain dalam mata pelajaran matematika kelas VIII tidak diteliti dalam penelitian ini.

### 3. Variabel Penelitian

Penelitian ini hanya berfokus pada pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai variabel terikat (*dependent variable*).

### 4. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam penelitian ini terbatas pada empat indikator menurut teori Polya (1985), yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan

rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali hasil. Indikator pemecahan masalah dari teori lain tidak digunakan dalam penelitian ini.

#### 5. Model Pembelajaran Pada Kelas Kontrol

Model pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol adalah pembelajaran konvensional yang dalam praktiknya menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian latihan soal. Model pembelajaran konvensional ini tidak dimaksudkan sebagai model pembandingan yang inferior, melainkan sebagai representasi dari praktik pembelajaran yang umum berlangsung di lokasi penelitian

#### 6. Penggunaan ChatGPT

Pemanfaatan ChatGPT dalam penelitian ini terbatas pada peran sebagai asisten belajar dan tutor virtual yang digunakan siswa selama proses pembelajaran di kelas eksperimen. Siswa menggunakan ponsel pribadi masing-masing yang dibawa dari rumah, dengan ketentuan: (1) ponsel hanya digunakan saat sesi *treatment* berlangsung, (2) sebelum dan sesudah pembelajaran, ponsel dikumpulkan dan disetorkan kepada guru piket, serta (3) penggunaan ChatGPT tetap dalam pengawasan peneliti dan guru mata pelajaran sesuai pedoman etika yang disepakati (misalnya larangan *copy-paste* jawaban). Penelitian ini tidak menguji efektivitas ChatGPT di luar konteks pembelajaran matematika atau di luar model PBL berbasis *Open-Ended*.

#### 7. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu yang sangat terbatas, yaitu hanya satu kali pertemuan ( $2 \times 40$  menit) untuk pemberian perlakuan

(*treatment*) di kelas eksperimen. Keterbatasan waktu ini disebabkan oleh padatnya jadwal pembelajaran dan target kurikulum yang harus dipenuhi di SMP Negeri 1 Mojo. Dalam satu pertemuan yang singkat tersebut, siswa di kelas eksperimen harus beradaptasi secara instan dengan tiga hal sekaligus: model PBL yang asing, soal *Open-Ended* yang menantang, serta pemanfaatan ChatGPT sebagai asisten belajar digital. Idealnya, sebuah model pembelajaran inovatif memerlukan beberapa kali pertemuan agar siswa dapat beradaptasi dan menunjukkan performa terbaiknya. Namun karena keterbatasan waktu yang tidak memungkinkan, penelitian ini terpaksa dilakukan dalam sekali pertemuan. Dengan demikian, hasil yang diperoleh merupakan efek dari intervensi dalam jangka waktu yang sangat pendek (*short-term effect*), sehingga generalisasi temuan ke dalam konteks pembelajaran dengan alokasi waktu yang lebih panjang perlu dilakukan secara hati-hati.

#### 8. Tempat Penelitian

Penelitian ini hanya dilaksanakan di SMP Negeri 1 Mojo, sehingga hasil penelitian hanya berlaku untuk konteks sekolah tersebut. Untuk menggeneralisasikan hasil pada sekolah lain yang memiliki karakteristik berbeda, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan cakupan yang lebih luas

## F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi sebagai sumber rujukan yang digunakan oleh peneliti sebagai tolak ukur untuk menganalisis hasil hasil penelitian yang dilakukan:

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu

| No | Nama dan Tahun Penerbitan  | Topik Penelitian  | Hasil Penelitian  | Persamaan  | Perbedaan  |
|----|--|---|---|--|--|
| 1. | Lia Masliah dan Sri Dewi Nirmala, 2023 (Masliah & Nirmala, 2023) | Keefektifan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi dan Numerasi Peserta Didik di Sekolah Dasar | Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) tergolong efektif untuk mengembangkan kemampuan literasi dan numerasi pada siswa sekolah dasar. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh capaian nilai rata-rata literasi sebesar 82,68 dan numerasi sebesar 81,00, serta nilai N-Gain yang diperoleh kelas eksperimen terbukti lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan temuan tersebut, model PBL dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang tepat guna meningkatkan kompetensi dasar peserta didik, dengan catatan bahwa guru harus mampu mengadaptasi model pembelajaran ini sesuai dengan kondisi dan karakteristik kebutuhan siswa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama menggunakan model Problem-Based-Learning sebagai pendekatan utama dalam pembelajaran</li> <li>- Sama-sama bertujuan untuk mengetahui efektivitas model PBL dalam meningkatkan kemampuan tertentu pada peserta didik dibandingkan model pembelajaran konvensional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tingkat pendidikan yang berbeda, untuk penelitian ini tingkatannya yaitu Sekolah Dasar (SD) sedangkan dalam penelitian pembandingan Sekolah Menengah Pertama (SMP)</li> <li>- Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini yaitu kemampuan literasi dan numerasi, sedangkan dalam penelitian pembandingan yaitu kemampuan pemecahan masalah</li> <li>- Model PBL dalam penelitian ini masih konvensional sedangkan penelitian pembandingan model PBL yang digunakan berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT</li> </ul> |
| 2  | Dyah Ayu Pratiwi, Arum Dwi Rahmawati,                            | Efektivitas Problem Based Learning Dengan Pendekatan  | Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama mengombinasikan PBL dengan pendekatan Open-</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian sebelumnya hanya menekankan pada penerapan pendekatan Open-Ended dalam</li> </ul>  |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
|   | dan Anwas Mashuri, 2024 (Pratiwi et al., 2024)  | Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII                            | dengan pendekatan Open Ended memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan model PBL tanpa pendekatan Open Ended dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa kelas VII di SMP Syarifatul Ulum Widodaren. Kesimpulan ini didasarkan pada hasil uji-t independen pada taraf signifikansi 5%, yang menunjukkan nilai thitung sebesar 5.090, sementara nilai ttabel adalah 1.697. Dengan demikian, thitung > ttabel, yang mengakibatkan $H_0$ ditolak dan $H_1$ diterima   | Ended, sehingga siswa didorong untuk berpikir lebih terbuka dan menemukan berbagai solusi dari suatu masalah<br>- Memiliki kesamaan tujuan, yaitu untuk mengukur tingkat efektivitas dari implementasi model Problem Based Learning yang dipadukan dengan pendekatan Open Ended dalam proses pembelajaran. | model PBL tanpa inovasi tambahan. Sedangkan penelitian pembandingan memiliki unsur kebaruan dengan mengintegrasikan teknologi ChatGPT dalam model PBL berbasis Open-Ended untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, reflektif, dan kontekstual.<br>- Pada penelitian terdahulu, variabel dependen yang digunakan adalah kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Adapun pada penelitian pembandingan, variabel terikat yang diterapkan berbeda, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematika pada jenjang sekolah menengah.                                |
| 3 | Jesminarti Lero Zogara, Sang Putu Kaler Surata, dan Anak Agung Inten Paraniti, 2025 (Zogara et al., 2025) | Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Bantuan Chatgpt Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa | Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan ChatGPT secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Biologi. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan $P < 0,05$ , menandakan adanya peningkatan yang nyata antara nilai pre-test dan post-test. Selain itu, model ini juga mengurangi kesenjangan hasil belajar, ditunjukkan oleh distribusi nilai yang lebih merata setelah perlakuan. Dengan demikian, integrasi ChatGPT dalam PBL terbukti efektif dalam memperdalam pemahaman konsep sekaligus | - Sama-sama menggunakan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) sebagai pendekatan utama dalam proses pembelajaran<br>- Sama-sama mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) berupa ChatGPT sebagai alat bantu interaktif dalam mendukung proses belajar.                                   | - Studi ini memiliki tujuan untuk menguji pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) yang didukung oleh ChatGPT terhadap capaian belajar biologi pada peserta didik di SMA Saraswati 1 Denpasar. Adapun penelitian pembandingan memiliki sasaran yang berbeda, yaitu untuk mengukur efektivitas model PBL dengan pendekatan Open-Ended yang juga memanfaatkan ChatGPT dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada jenjang sekolah menengah.<br>- Fokus utama dari penelitian ini adalah pada hasil belajar aspek kognitif peserta didik dalam mata |

|   |   |  |  |   |   |
|---|---|--|--|---|---|
|   |   |  | mendorong pemerataan hasil belajar siswa   |   | <p>pelajaran Biologi. Adapun penelitian pembandingan memusatkan perhatiannya pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam konteks pembelajaran Matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desain penelitian ini menggunakan pra-eksperimen dengan pendekatan one group pre-test and post-test. Sedangkan penelitian pembandingan menggunakan desain kuasi eksperimen dengan dua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol)</li> <li>- Penelitian ini tidak menggunakan pendekatan pembelajaran tambahan selain PBL. Sedangkan penelitian pembandingan menggabungkan PBL dengan pendekatan Open-Ended serta dukungan ChatGPT untuk memperkuat aspek eksploratif dan reflektif dalam pembelajaran.</li> </ul> |
| 4 | Vina Arfiani, Sefna Rismen, dan Hamdunah, 2025 (Arfiani et al., 2025) | Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII SMP | Implementasi model Problem Based Learning (PBL) terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 43 Sijunjung. Bukti peningkatan tersebut terlihat dari kenaikan nilai rata-rata, yakni dari 44,59 pada saat pretest menjadi 47,91 pada saat posttest. Selain itu, hasil uji statistik menunjukkan nilai p-value sebesar 0,022 yang lebih kecil dari 0,05, yang mengindikasikan adanya perbedaan | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama menerapkan model PBL sebagai strategi utama pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah kontekstual.</li> <li>- Sama-sama berfokus pada kemampuan pemecahan masalah siswa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Model pembelajaran dalam penelitian ini hanya menggunakan pendekatan PBL, sedangkan penelitian pembandingan menggunakan pendekatan PBL berbasis Open-Ended berbantuan ChatGPT</li> <li>- Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimen (tanpa kelompok kontrol), sedangkan penelitian pembandingan menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat dengan pembandingan antara kelas eksperimen dan control</li> </ul>   |

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   |   |   | yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah penerapan PBL.   |  |   |
| 5 | Rahmi Catur Kartika Sari, Rahma Febriyanti, dan Nur Ilmayasinta, 2025 (Sari et al., 2025) | Efektivitas Pendekatan Open-Ended terhadap Hasil Belajar pada Materi Volume Kubus dan Balok | Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan Open-Ended efektif untuk meningkatkan capaian belajar siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar (kubus dan balok). Kesimpulan ini didasarkan pada perbandingan rata-rata nilai antara kelas eksperimen (91) yang lebih tinggi daripada kelas kontrol (81), serta hasil uji Independent Sample T-Test yang memperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian, pendekatan Open-Ended dapat direkomendasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman konsep dan kreativitas dalam berpikir. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama menerapkan pendekatan Open-Ended yang berfokus pada pemberian masalah terbuka untuk menumbuhkan kreativitas dan kemampuan berpikir siswa</li> <li>- Sama-sama menggunakan desain Eksperimen dengan dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas control</li> <li>- Sama-sama menggunakan instrument tes yaitu Pretest dan Posttest</li> <li>- Sama-sama bertujuan untuk mengetahui eektivitas pendekatan Open-Ended terhadap pembelajaran</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendekatan Open-Ended pada penelitian tersebut diaplikasikan tanpa dikaitkan dengan model pembelajaran tertentu. Berbeda halnya dengan penelitian perbandingan yang mengintegrasikan pendekatan Open-Ended bersama model Problem-Based Learning (PBL) dengan tujuan menciptakan suasana belajar yang lebih terarah dan berbasis pada permasalahan konkret</li> <li>- Penelitian tersebut berfokus pada hasil belajar siswa dalam materi geometri (volume kubus dan balok), sedangkan penelitian perbandingan meneliti kemampuan pemecahan masalah matematika, yang mencakup proses berpikir tingkat tinggi</li> <li>- Penelitian tersebut tidak melibatkan penggunaan teknologi pembelajaran, sedangkan penelitian perbandingan memanfaatkan ChatGPT sebagai alat bantu interaktif berbasis AI dalam proses pembelajaran.</li> <li>- Penelitian tersebut tidak mengombinasikan pendekatan lain di luar Open-Ended, sedangkan penelitian perbandingan mengombinasikan pendekatan Open-Ended, model PBL, dan teknologi ChatGPT sebagai keterbaruan.</li> </ul> |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Ajeng Septianti, Nurimani, dan Ahmad Jauhari Hamid Ripki, 2021 (Septianti et al., 2021) | Hubungan Pendekatan Open Ended dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis | Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara pendekatan Open-Ended dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi baris dan deret aritmetika. Nilai koefisien korelasi $r = 0,70$ menunjukkan tingkat hubungan yang tinggi, dengan kontribusi sebesar 49% dari pendekatan Open-Ended terhadap kemampuan pemecahan masalah, sementara 51% dipengaruhi faktor lain. Hasil uji t juga memperkuat temuan ini dengan thitung $(5,716) >$ ttabel $(2,037)$ , sehingga pendekatan Open-Ended dapat dikatakan berperan penting dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama berfokus pada kemampuan pemecahan masalah melalui penerapan pendekatan Open-Ended dalam pembelajaran</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian tersebut berjenis korelasional yang bertujuan mengetahui hubungan antara dua variabel, sedangkan penelitian pembandingan menggunakan desain eksperimen untuk menguji efektivitas model pembelajaran terhadap hasil yang dicapai</li> <li>- Pada penelitian yang dimaksud, kajian hanya dibatasi pada hubungan korelasional antara pendekatan Open-Ended dengan kemampuan pemecahan masalah, tanpa adanya intervensi pembelajaran secara langsung. Sebaliknya, penelitian pembandingan melakukan implementasi secara nyata terhadap model Problem-Based Learning (PBL) yang berbasis Open-Ended dan didukung oleh ChatGPT di dalam proses pembelajaran.</li> </ul> |
| 7 | Wahid Suharman, 2023 (Suharman, 2023)   | Pemanfaatan Chat Gpt Dalam Dunia Pendidikan                                 | Kesimpulan dari uraian tersebut adalah bahwa ChatGPT merupakan alat berbasis kecerdasan buatan yang memiliki potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran dan penelitian, terutama melalui interaksi teks yang interaktif dan akses informasi yang cepat. Penggunaannya dapat meningkatkan pembelajaran personal, efisiensi, dan ketersediaan sumber belajar, namun masih memiliki keterbatasan seperti akurasi jawaban yang tidak selalu tepat, ketergantungan pada internet, dan potensi mengurangi proses   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama meneliti pemanfaatan ChatGPT dalam konteks Pendidikan</li> <li>- Sama-sama mengidentifikasi potensi dan tantangan penggunaan ChatGPT.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian ini bersifat umum, membahas pemanfaatan ChatGPT secara luas di dunia pendidikan. Sedangkan penelitian pembandingan fokus pada integrasi spesifik ChatGPT dengan model PBL dan pendekatan Open-Ended untuk kemampuan pemecahan masalah matematika.</li> <li>- Penelitian ini menggunakan studi pustaka/ literatur review. Sedangkan penelitian pembandingan menggunakan metode kuasi-eksperimen.</li> <li>- Penelitian ini tidak menguji efektivitas pada variabel terikat</li> </ul>  |

|   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
|   |  |   | berpikir manual. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan yang bijak dan penelitian lanjutan untuk memaksimalkan manfaat ChatGPT sekaligus meminimalkan kelemahannya dalam konteks pendidikan  |   | tertentu, sedangkan penelitian pembandingan secara spesifik mengukur pengaruh pada kemampuan pemecahan masalah matematika.  |
| 8 | Amalia Ma'rifa, 2025, (Ma'rifah, 2025) | Efektivitas Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Open-Ended Berbantuan Lkpd Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII Smp Negeri 1 Tengaran Tahun Pelajaran 2024/2025 | Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan dengan pendekatan Open-Ended serta didukung oleh LKPD terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pokok bahasan Kesebangunan Bangun Datar. Dari uji Independent Sample T-Test diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,001 yang lebih kecil dari 0,05, mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Temuan ini juga diperkuat oleh hasil perhitungan N-Gain, di mana rata-rata kelas eksperimen mencapai 0,7275 (dalam kategori efektif), sedangkan kelas kontrol hanya memperoleh 0,6323 (dalam kategori cukup efektif). Oleh karena itu, penerapan PBL dengan pendekatan Open-Ended terbukti lebih unggul dibandingkan model Discovery Learning dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sama-sama meneliti efektivitas model PBL</li> <li>- Sama-sama mengintegrasikan pendekatan Open-Ended dalam model PBL</li> <li>- Kedua penelitian memiliki kesamaan tujuan, yaitu untuk mengukur efektivitas model Problem Based Learning (PBL) berbasis Open-Ended terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika</li> <li>- Kedua penelitian sama-sama menerapkan desain eksperimental yang melibatkan kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian ini menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai alat bantu. Sedangkan penelitian pembandingan menggunakan ChatGPT sebagai Asisten belajar berbasis AI.</li> <li>- Penelitian ini memadukan PBL dan Open-Ended dengan media konvensional (LKPD). Sedangkan penelitian pembandingan memiliki unsur kebaruan dengan mengintegrasikan teknologi AI (ChatGPT) ke dalam model tersebut.</li> <li>- Penelitian ini menggunakan materi Kesebangunan Bangun Datar, sedangkan penelitian pembandingan menggunakan materi Ukuran Pemusatan Data</li> </ul> |

## F. Definisi Operasional

Untuk memperjelas ruang lingkup dan pengukuran variabel dalam penelitian ini, berikut adalah definisi operasional dari konsep yang digunakan:

### 1. Efektivitas

Efektivitas dalam penelitian ini didefinisikan sebagai keberhasilan model pembelajaran meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, yang diukur berdasarkan perbandingan nilai N-Gain pada kelas eksperimen

### 2. Problem Based Learning

Problem Based Learning (PBL) yang juga dikenal sebagai pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar. Hal ini dilakukan dengan menyajikan masalah-masalah autentik dari dunia nyata di permulaan pembelajaran. (Ramadhani, 2019). Problem Based Learning (PBL) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang pelaksanaannya mengikuti lima tahap menurut Arends, (2013), yaitu:

- 1) Pemberian orientasi masalah kontekstual kepada siswa,
- 2) Pengorganisasian siswa untuk belajar,
- 3) Pembimbingan penyelidikan individu dan kelompok,
- 4) Pengembangan dan penyajian hasil karya, serta
- 5) Analisis dan evaluasi

### 3. Open Ended

Pendekatan Open-Ended dalam penelitian ini adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan masalah terbuka (open-ended problem)

kepada peserta didik. Karakteristik dari masalah tersebut adalah memiliki lebih dari satu alternatif strategi untuk menyelesaikannya atau lebih dari satu kemungkinan jawaban benar.

#### 4. ChatGPT

ChatGPT adalah akronim dari *Chat Generative Pre-trained Transformer*, sebuah model kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang dirancang untuk menghasilkan respons berbasis teks secara interaktif. ChatGPT dalam penelitian ini berperan sebagai asisten belajar yang digunakan oleh siswa selama proses PBL untuk mencari informasi, mendiskusikan ide, dan mendapatkan penjelasan alternatif dalam upaya memecahkan masalah open-ended yang diberikan.

#### 5. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika yang diukur menggunakan instrumen tes uraian berdasarkan empat indikator menurut Polya (1985), yaitu:

- 1) Memahami masalah,
- 2) Merencanakan penyelesaian,
- 3) Melaksanakan rencana penyelesaian, dan
- 4) Memeriksa kembali