

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia yang semakin kompleks karena perkembangan cepat dari aspek pengetahuan serta teknologi menuntut peserta didik mempunyai pemikiran logis, kritis, kreatif, serta bisa bekerja sama dengan baik. Kemampuan ini bisa berkembang melalui pelajaran matematika sebab adanya struktur yang jelas serta kuat pada matematika, yang mampu membantu peserta didik berpikir rasional. Melalui matematika kompetensi peserta didik bisa ditingkatkan (Hafriani, 2021). Maka dari itu, perbaikan dan peningkatan mutu pembelajaran matematika sangat penting karena dengan begitu peserta didik tidak hanya akan terampil dalam perhitungan, tetapi juga dalam menganalisis masalah, menemukan solusi kreatif, dan bekerja sama dengan orang lain. Pembelajaran matematika yang baik membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir yang dibutuhkan di dunia yang terus berubah.

Peranan matematika dalam mendukung perkembangan pengetahuan dan teknologi menjadi penting. Depdiknas (2007) menekankan bahwa pembelajaran matematika di sekolah perlu beradaptasi dengan berkembangnya ilmu pengetahuan serta teknologi yang terus maju. Dengan demikian, setiap individu perlu menguasai matematika dengan baik sebab dianggap sangat esensial dalam kehidupan keseharian. “Melalui kemampuan matematika maka akan menghasilkan berbagai keterampilan penting seperti berpikir logis, sistematis, analitis, inovatif, dan kreatif. Keterampilan-keterampilan ini merupakan fondasi penting untuk menghasilkan berbagai inovasi dalam berkembangnya wawasan serta teknologi.”(Triono, 2017). Oleh karena itu, keterampilan-keterampilan ini sangat penting karena mereka menyediakan dasar yang kuat untuk inovasi dan kemajuan di masa mendatang.

Pada Dokumen Permendiknas No 22 tahun 2006 pada lampirannya mata pelajaran matematika sepatutnya diberi untuk semua peserta didik mulai dari Sekolah Dasar, karena pendidikan matematika memegang peranan esensial untuk membentuk beragam keterampilan dasar yang krusial untuk

perkembangan akademis dan profesional. Dengan matematika, peserta didik dapat mengembangkan potensi pemikiran analitis, logis, serta sistematis, yang merupakan fondasi untuk menyelesaikan masalah secara efisien dan efektif. Selain itu, matematika melatih berpikir kritis serta kreatif, yang memungkinkan mereka untuk mengevaluasi informasi secara mendalam dan menghasilkan solusi inovatif. Untuk mencapai intensi tersebut, maka ditetapkanlah dengan lebih rinci tentang rumusan tujuan belajar matematika, mencakup supaya peserta didik mempunyai potensi: (1) Menguasai dan menerapkan konsep matematika serta hubungan konsep dengan fleksibilitas serta akurasi untuk menyelesaikan masalah secara efisien, (2) Menggunakan penalaran logis untuk mengenali pola serta sifat, melaksanakan operasi matematika untuk hal umum, mengumpulkan bukti, serta memaparkan ide serta pernyataan matematika, (3) Melakukan pemecahan permasalahan dengan cara memahami konflik yang dihadapi, melaksanakan perancangan serta menyelesaikan model matematika yang relevan, serta menafsirkan solusi yang dihasilkan dengan tepat, (4) Mengomunikasikan ide matematika menggunakan tabel, simbol, diagram, maupun lainnya guna memperjelas situasi maupun konflik yang dibahas, (5) Menghargai peran matematika pada kehidupan keseharian dengan menunjukkan rasa keingintahuan, perhatian, serta minat belajar matematika. Selain itu, mereka juga diharapkan pengembangan sikap percaya diri serta gigih untuk menghadapi serta menemukan penyelesaian konflik (Depdiknas, 2006).

Hal ini sejalan dengan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dalam buku *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) menyatakan ada lima standar yang menggambarkan hubungan antara wawasan matematika serta potensi matematika yang harus dimiliki peserta didik ialah *problem solving, communication, connection, reasoning dan representation*. Maka dari itu, setiap peserta didik perlu mengembangkan keterampilannya pada matematika dengan matang agar mereka dapat mengintegrasikannya secara efektif dalam berbagai disiplin wawasan lain.

Kemampuan matematis peserta didik di Indonesia tergolong sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari *Trends in International Mathematics and*

Science Study (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Hasil TIMSS 2018 yang memperlihatkan bahwa Indonesia diposisi peringkat ke 7 dari bawah yakni 73 dari 79 negara lainnya yang mengikuti TIMSS lewat taksir rata-rata 397. Rendahnya hasil belajar peserta didik di Indonesia sebagaimana hasil studi TIMSS tersebut dapat menjadi gambaran bahwa kualitas pembelajaran matematika di berbagai sekolah di Indonesia. Salah satu yang menjadi penyebabnya yaitu karena peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menggunakan kemampuan matematisnya dalam pembelajaran matematika (Triono, 2017). Kemudian skor PISA di Indonesia pun tidak mengalami perkembangan yang substansial, yakni selalu berada dibawah 400. Hal tersebut memperlihatkan bahwa Indonesia perlu mengemas kembali dalam konteks pendidikannya, terutama dipelajaran matematika dalam aspek kemampuan matematis.

Peran guru serta lembaga pendidikan sangat esensial untuk mengembangkan kemampuan matematis peserta didik selama proses pembelajaran. Di antara indikator mutu sumber daya manusia yaitu produktivitas dan kreativitas, yang diwujudkan melalui kinerja yang secara individu serta kelompok. Kinerja yang baik memungkinkan tercapainya hasil kerja yang optimal, karena hal ini mencerminkan pemanfaatan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang efektif. Pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan tersebut umumnya diperoleh melalui proses pendidikan yang berkualitas. Dengan demikian, guru serta lembaga pendidikan bertanggung jawab besar untuk memastikan bahwa peserta didik memperoleh fondasi yang kuat untuk mengembangkan produktivitas dan kreativitas mereka.

Reformasi ini harus mencakup penerapan model-model baru yang lebih dinamis dan interaktif, yang bisa menstimulasi minat serta keterlibatan peserta didik untuk belajar matematika. Salah satu model pembelajaran yang bisa membangkitkan Kemampuan Matematis adalah *Project Based Learning*. Mengingat *Project-Based Learning* (PjBL) yaitu model belajar yang menempatkan peserta didik sebagai subjek utama pada proses belajar. Dalam PjBL, fokus utama adalah pada proses belajar yang menghasilkan suatu produk akhir. Artinya, peserta didik dibebaskan untuk menetapkan mekanisme

belajar sendiri serta bekerja dengan berkolaborasi dalam menyelesaikan proyek pembelajaran hingga menghasilkan produk yang nyata. Metode ini menekankan pada partisipasi aktif dan keterlibatan langsung peserta didik dalam setiap tahap pembelajaran, mulai dari perencanaan hingga evaluasi hasil (Nababan, 2023). Dalam PjBL, peserta didik tidak hanya belajar konsep-konsep teoretis, tetapi juga menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang nyata. Mereka bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek yang memerlukan penelitian, analisis, dan penerapan berbagai keterampilan. Proses ini membantu mengembangkan berbagai kompetensi penting, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi.

Peran guru dalam pembelajaran *Project-Based Learning* ialah menjadi fasilitator yang menolong peserta didik saat kesulitan selama pembelajaran proyek (Hayatinnufus, 2023). Guru memberikan arahan dan dukungan yang diperlukan, tetapi membiarkan peserta didik mengambil tanggung jawab utama atas proses belajar mereka. Guru membantu peserta didik mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan, mengatasi hambatan yang muncul, dan merefleksikan pengalaman belajar mereka untuk perbaikan di masa mendatang. Dengan demikian, *Project-Based Learning* (PjBL) menawarkan pendekatan pembelajaran lebih holistik serta terintegrasi, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis dan interpersonal yang esensial. Model pembelajaran ini, dengan fokus pada keaktifan dan kolaborasi peserta didik, berpotensi besar untuk menghasilkan hasil belajar yang lebih baik dan mempersiapkan peserta didik untuk sukses dalam berbagai aspek kehidupan.

Model PJBL memberikan otonomi kepada siswa untuk mengeksplorasi materi serta mengembangkan kemampuan mereka dengan cara memecahkan permasalahan yang diberikan sejak awal. Namun, dalam upaya memahami materi, beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan atau menginternalisasi konsep-konsep yang diajarkan. Kesulitan ini dapat menghambat proses pembelajaran, karena jika siswa memerlukan waktu yang lama untuk memahami materi, maka penyelesaian proyek juga akan memakan waktu lebih lama. Berdasarkan hal tersebut maka

diperlukan suatu teknologi yang tepat dipadupadankan untuk menunjang model tersebut. Miarso (2004) menyampaikan bahwa penggunaan pengaplikasian teknologi atau media pembelajaran dalam proses pendidikan dan pembelajaran. Kemajuan teknologi yang menuntun pendidikan untuk ikut dalam era-nya, menjadi pendukung untuk membangkitkan kemampuan matematis peserta didik. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan Hafriani (2021) bahwa upaya dalam mengatasi perkembangan wawasan serta teknologi yang senantiasa maju memerlukan reformasi model belajar matematika di kelas. Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi, metode pengajaran tradisional tidak lagi memadai untuk memenuhi kebutuhan pendidikan masa kini.

Media pembelajaran berbasis teknologi ini seharusnya dirancang untuk membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih cepat dan efektif, sehingga mereka dapat berfokus pada penerapan pengetahuan dalam proyek mereka. Media yang tepat akan memungkinkan siswa untuk lebih mudah memvisualisasikan konsep yang diajarkan, meminimalisir hambatan dalam proses pembelajaran, dan pada akhirnya mempercepat penyelesaian proyek. Dengan demikian, integrasi media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga efisiensi dan efektivitas dari penerapan model PjBL secara keseluruhan.

Tinjauan tentang model *Project-Based Learning* sudah banyak digunakan pada mekanisme belajar mengajar. Penelitian dari Pancani (2023) tentang Pengaruh Model *Project-Based Learning* (PjBL) Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 2 Singaraja memperlihatkan hasil lebih baik daripada kelompok pembandingan dan kelompok kontrol. Maka dari itu, disimpulkan penggunaan model *Project-Based Learning* yang didukung oleh aplikasi GeoGebra berpengaruh positif pada potensi berpikir komputasi peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 2 Singaraja.

Selain itu, penelitian oleh Anto (2021) penelitiannya yang berjudul “Model *Project-Based Learning* terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta didik di Sekolah Dasar” mengemukakan tujuan pada penelitiannya agar dapat

melihat dampak penerapan model belajar berbasis proyek (PjBL) terhadap kreativitas serta hasil belajar peserta didik, Peneliti menerapkan metode penelitian deskriptif melalui menganalisis 20 artikel jurnal yang relevan. Penelitian dilaksanakan melalui perhitungan *Effect size* agar dapat menilai dampak model belajar *Project-Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas dan hasil belajar peserta didik. Sesuai analisis yang dilaksanakan, diperoleh nilai *Effect size* 1,063 yang diinterpretasikan menggunakan tabel Cohen's. Hasil ini memperlihatkan model pembelajaran *Project-Based Learning* memiliki pengaruh yang sangat signifikan pada peningkatan kreativitas dan hasil belajar peserta didik di Sekolah Dasar

Penelitian berikutnya oleh Susilowaty (2023) berjudul “Pengaruh Model Belajar *Project-Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Peserta didik”. Penelitian menghasilkan pengkodean 10 studi yang sesuai kriteria yang ditetapkan. Analisis data melibatkan penetapan kriteria inklusi serta analisis *Effect size*. Hasil pemanfaatan model belajar berbasis proyek pada potensi berpikir kreatif matematis memperlihatkan secara menyeluruh, peserta didik mempunyai ukuran efek yang tergolong sedang, dengan rerata *Effect size* 0,73. Sesuai jenjang pendidikan, *Effect size* tertinggi ditemukan dalam tingkat pendidikan SD, yaitu 1,14. Sementara itu, *Effect size* untuk SMP adalah 0,62, untuk SMA adalah 0,81, dan untuk pendidikan tinggi juga 0,81.

Laraswati (2023) yang meneliti dengan judul Pengaruh *Project Based E-Learning* Pada Kemampuan Pemecahan Masalah. Hasil penelitian memperlihatkan dari 15 pustaka relevan yang dipilih sesuai kriteria inklusi, dilakukan perhitungan memakai meta-analisis guna menentukan *Effect size*. Analisis dilaksanakan keseluruhan, mencakup jenjang pendidikan, variabel terikat, variabel bebas, kelompok keilmuan, serta desain penelitian. Hasil analisis memperlihatkan model *project-based e-learning* memiliki pengaruh besar pada potensipemecahan masalah kelompok eksperimen. Rerata *Effect size* 0,632 serta simpangan baku 0,795, model ini dikategorikan memiliki pengaruh besar. Dengan demikian, model *project-based e-learning* sangat efektif membangkitkan potensi pemecahan masalah dalam situasi kompleks.

Efektivitas model ini direkomendasikan bagi pengajar dalam memilih model pembelajaran inovatif.

Tinjauan terhadap penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) yang berfokus pada potensi matematis pada konteks matematika telah diteliti secara luas, di Indonesia atau negara lain. Penelitian mempunyai tujuan mengeksplorasi dampak model *Project-Based Learning* yang didukung teknologi pada potensi matematis peserta didik pada pembelajaran matematika, memberi berbagai penemuan. Beberapa riset memperlihatkan model *Project-Based Learning* merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan potensi matematis peserta didik. Seperti penelitian Susiyanti (2021) dengan judul Pengaruh model *Project-Based Learning* pada kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik. Penelitian ini melakukan tinjauan terhadap delapan jurnal penelitian dan satu skripsi terkait model *Project-Based Learning* (PjBL) untuk memberi pengaruh pada potensi berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Hasil memperlihatkan penerapan PjBL memberi dampak sedang pada potensi berpikir kritis matematis peserta didik. *Effect size* penerapan PjBL memperlihatkan model ini lebih efektif pada peserta didik jenjang Sekolah Dasar dibanding peserta didik di jenjang Sekolah Menengah serta Perguruan Tinggi. Selain itu, PjBL lebih efektif diaplikasikan dalam kelompok dengan ukuran sampel di bawah 30 peserta didik. Terakhir, hasil eksperimen memperlihatkan pada beberapa pembelajaran eksperimental, tidak ada pengaruh signifikan dari PjBL pada kemampuan berpikir kritis.

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) oleh Anggun dkk. (2023) Sampel penelitian ini terdiri dari 10 artikel yang mengkaji pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL. Dari analisis terlihat bahwa rerata tingkat validitas LKPD berbasis PjBL mencapai 91,23%, yang diklasifikasikan sangat valid. Validitas ini memperlihatkan LKPD yang dikembangkan mempunyai level keakuratan dan relevansi tinggi sejalan pada target belajar yang hendak diraih. Di samping itu, rata-rata tingkat kepraktisan LKPD berbasis PjBL adalah 89,38%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Kepraktisan ini

mencerminkan kemudahan penggunaan dan penerapan LKPD dalam proses pembelajaran, serta bagaimana LKPD tersebut dapat membantu guru memberi materi serta menunjang peserta didik memahami konsep yang diajarkan. Sesuai hasil analisis ini, pengembangan LKPD terintegrasi PjBL tidak hanya sesuai kriteria sangat valid, tetapi juga sangat praktis, yang menjadikannya alat yang efektif dan efisien dalam proses pembelajaran. Dengan tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi, LKPD berbasis PjBL dapat diandalkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, mendorong keterlibatan peserta didik, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan lainnya yang diperlukan dalam konteks pembelajaran berbasis proyek.

Hasil penelitian yang tidak konsisten memberi informasi kurang akurat serta kurang jelas terkait dampak penerapan *Project-Based Learning* pada potensi matematis peserta didik. Informasi jelas serta akurat sangat penting bagi penyusun kebijakan di bidang pendidikan untuk memahami berbagai aspek yang memberi pengaruh dalam efektivitas model PjBL, khususnya ukuran sampel, serta variabilitas ukuran efek model PjBL dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik. Ketidakpastian hasil penelitian dapat mempersulit pembuat kebijakan dalam melaksanakan perancangan serta penerapan kebijakan berbasis bukti. Maka dari itu, pengorganisasian serta peninjauan ulang data dari kajian terdahulu sangat diperlukan untuk memperoleh informasi yang lebih relevan dan terpercaya. Kondisi ini mempunyai tujuan untuk menggambarkan secara lebih detail tentang bagaimana model PjBL memberi dampak pada kemampuan matematis peserta didik, serta mengidentifikasi faktor yang berkontribusi pada variabilitas hasil. Fokus utama dari kajian ini adalah mengevaluasi seberapa jauh penerapan model *Project-Based Learning* berdampak pada kemampuan matematis peserta didik.

Meta-analisis yaitu teknik analisis statistik yang mengintegrasikan hasil beragam studi individu untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih komprehensif dan kuat. Metode ini dipakai dalam menyatukan temuan dari berbagai penelitian (Glass, 1976). Meta-analisis dianggap menjadi metode objektif dalam kajian literatur sebab menggunakan *Effect size* untuk dasar

analisis. Pandangan diperkuat gagasan (Borenstein dkk., 2009) serta Cohen (1988) yang mengemukakan prosedur ini menghindari interpretasi subjektif berdasarkan beragam riset terkait mengenai topik maupun metode. *Effect size* adalah ukuran yang menunjukkan signifikansi praktis dari hasil penelitian, baik dalam hal besarnya korelasi, perbedaan, maupun dampak satu variabel terhadap variabel lainnya. Ukuran ini memberikan informasi tambahan guna melengkapi hasil analisis dari uji signifikansi. Di samping itu, *Effect size* juga memungkinkan analogi efek suatu variabel di berbagai penelitian yang memakai skala ukur yang berbeda (Santoso, 2010). Dengan demikian, *Effect size* tidak hanya melengkapi hasil dari uji signifikansi dengan memberigambaran terkait besar dampak yang dihasilkan, tetapi juga memungkinkan perbandingan efek di berbagai penelitian yang memakai skala ukur yang berbeda. Ini membantu dalam menyatukan temuan dari berbagai studi, memberi wawasan lebih menyeluruh terkait dampak variabel yang diteliti, serta mengevaluasi sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisasikan ke konteks yang lebih luas.

Seperti gagasan Yestina dkk., (2024) dalam riset berjudul Model *Project-Based Learning* Pada Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika. Ada 24 studi yang sesuai kriteria inklusi serta eksklusi yang ditentukan telah dianalisis secara mendalam. Dalam proses analisis ini, ukuran efek dari setiap studi dihitung untuk mendapat gambaran yang jelas mengenai dampak model *Project-Based Learning* (PjBL) pada potensi memecahkan masalah dalam belajar matematika. Penghitungan rata-rata ukuran efek dilakukan secara menyeluruh ataupun berdasarkan level pendidikan, menggunakan perangkat lunak JASP versi 0.18.1.0. Hasil penelitian memperlihatkan penerapan model PjBL memiliki ukuran efek yang signifikan dan tergolong besar untuk membangkitkan kemampuan pemecahan masalah matematis, dengan ukuran efek yang tercatat sebesar 0,973. Ini menandakan bahwa model PjBL memiliki dampak yang substansial dalam konteks ini. Selain itu, analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan secara statistik dalam ukuran efek model PjBL berdasarkan level pendidikan. Model PjBL menunjukkan ukuran dampak yang sangat besar pada tingkat pendidikan dasar

dan perguruan tinggi, menunjukkan efektivitasnya yang tinggi dalam kedua jenjang tersebut. Sementara itu, dalam level pendidikan menengah pertama serta menengah atas, ukuran efek model PjBL tergolong besar dan sedang. Kondisi ini memperlihatkan meskipun model PjBL tetap efektif di jenjang pendidikan menengah, dampaknya tidak sebesar di tingkat dasar dan tinggi.

Anggreni (2019) Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Pada Potensi Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. Metode penelitian yaitu meta-analisis sesuai sampel yang terdiri dari 10 jurnal pendidikan serta satu penelitian skripsi yang dipublikasikan pada jurnal nasional, serta menggunakan instrumen berwujud kategori koding. Studi meta-analisis memperlihatkan *Project-Based Learning* (PjBL) memiliki dampak pada kemampuan berpikir kritis peserta didik, dengan dampak positif yang serupa pada level sekolah menengah atas (SMA) serta kejuruan (SMK). Namun, PjBL lebih efektif dipakai oleh peserta didik di jenjang pendidikan sekolah menengah. Dalam hal mata pelajaran, PjBL memiliki pengaruh yang lebih besar pada materi Gelombang Bunyi dibandingkan dengan materi lainnya. Selain itu, PjBL memberikan dampak positif ketika memakai media konkret maupun virtual. Temuan lainnya memperlihatkan PjBL memiliki pengaruh besar pada potensi berpikir kritis peserta didik.

Dapat disimpulkan model *Project-Based Learning* memberi pengaruh pada kemampuan matematika peserta didik. Namun, klaim ini menjadi kurang kuat bila tidak diperkuat analisis data statistik. Untuk memberikan bukti yang lebih valid dan objektif mengenai seberapa besar pengaruh PjBL terhadap kemampuan matematika, diperlukan analisis statistik yang mendalam. Maka dari itu, studi meta-analisis dianggap perlu mencapai kesimpulan secara lebih objektif dibandingkan dengan tinjauan sistematis. (Juandi & Tamur, 2020). Maka, peneliti tertarik menganalisis lebih spesifik pengaruh *Project-Based Learning* yang berbantuan teknologi pada kemampuan matematis peserta didik dalam rentang waktu 2014-2024. Penelitian ini akan mencakup analisis berbagai karakteristik, misalnya level pendidikan, ukuran sampel kelas eksperimen, lokasi geografis, jenis potensi matematis yang diukur, serta cara penerapan teknologi dalam model *Project-Based Learning*. Untuk mencapai

tujuan ini, peneliti akan menggunakan *Comprehensive Meta-Analysis Software* (CMA) guna mengintegrasikan dan menganalisis data dari berbagai studi yang relevan. Sesuai latar belakang, permasalahan, serta hal penting yang sudah dijabarkan, peneliti melaksanakan penelitian berjudul “**Meta-Analisis: Pengaruh Implementasi Model *Project-Based Learning* berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi berpengaruh positif terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari studi primer-studi primer yang dianalisis?
2. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari jenjang pendidikan?
3. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari ukuran sampel kelas eksperimen?
4. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari lokasi geografis?
5. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari jenis kemampuan yang diuji?
6. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari implementasi model *Project-Based Learning* terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari keterbantuan teknologi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dituliskan maka tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mendeskripsikan pengaruh hasil penelitian implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap Kemampuan Matematis peserta didik ditinjau dari studi primer-studi primer yang dianalisis
2. Mengevaluasi secara statistik pengaruh implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari jenjang pendidikan.
3. Mengevaluasi secara statistik pengaruh implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari ukuran sampel kelas eksperimen.
4. Mengevaluasi secara statistik pengaruh implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari lokasi geografis.
5. Mengevaluasi secara statistik pengaruh implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari jenis kemampuan yang diuji.
6. Mengevaluasi secara statistik pengaruh implementasi model *Project-Based Learning* terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik ditinjau dari keterbantuan teknologi

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini baik secara teoritis maupun praktis adalah:

1. Penelitian ini memperkuat teori bahwa implementasi model *Project-Based Learning* berbantuan teknologi dapat mengoptimalkan pencapaian kemampuan matematis peserta didik
2. Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan evaluasi pemangku kebijakan dalam merumuskan kebijakan pendidikan yang lebih efektif,

membantu pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih optimal, dapat memberikan dasar yang kuat bagi penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi dan mengembangkan model pembelajaran *Project-Based Learning* berbantuan teknologi terhadap pencapaian kemampuan matematis peserta didik secara sistematis dan menyeluruh ditinjau dari studi primer-studi primer yang dianalisis

3. Penelitian ini menguatkan teori yang menyoroti pentingnya memperhatikan jenjang pendidikan saat menerapkan model *Project-Based Learning* yang berbantuan teknologi untuk mencapai kemampuan matematis peserta didik.
4. Hasil penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi bagi pemangku kebijakan, memberikan rekomendasi berguna bagi pendidik, dan berfungsi sebagai referensi penting untuk penelitian-penelitian berikutnya.
5. Penelitian ini menguatkan teori yang menyoroti pentingnya memperhatikan ukuran sampel kelas eksperimen saat menerapkan model *Project-Based Learning* yang berbantuan teknologi untuk mencapai kemampuan matematis peserta didik.
6. Hasil penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi bagi pemangku kebijakan, memberikan rekomendasi berguna bagi pendidik, dan berfungsi sebagai referensi penting untuk penelitian-penelitian berikutnya.
7. Penelitian ini menguatkan teori yang menyoroti pentingnya memperhatikan lokasi geografis saat menerapkan model *Project-Based Learning* yang berbantuan teknologi untuk mencapai kemampuan matematis peserta didik. Selain itu, hasil penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi bagi pemangku kebijakan, memberikan rekomendasi berguna bagi pendidik, dan berfungsi sebagai referensi penting untuk penelitian-penelitian berikutnya.
8. Penelitian ini menguatkan teori yang menyoroti pentingnya memperhatikan jenis kemampuan yang diuji saat menerapkan model

Project-Based Learning yang berbantuan teknologi untuk mencapai kemampuan matematis peserta didik.

9. Hasil penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi bagi pemangku kebijakan, memberikan rekomendasi berguna bagi pendidik, dan berfungsi sebagai referensi penting untuk penelitian-penelitian berikutnya.
10. Penelitian ini menguatkan teori yang menyoroti pentingnya memperhatikan keterbantuan teknologi saat menerapkan model *Project-Based Learning* yang berbantuan teknologi untuk mencapai kemampuan matematis peserta didik.
11. Hasil penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi bagi pemangku kebijakan, memberikan rekomendasi berguna bagi pendidik, dan berfungsi sebagai referensi penting untuk penelitian-penelitian berikutnya.