

B. Desain Penelitian.....	51
C. Populasi dan Sampel Penelitian	52
D. Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	54
E. Teknik Analisis Data.....	69
F. Prosedur Penelitian.....	89
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	91
A. Hasil Penelitian.....	91
B. Pembahasan Penelitian	122
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	136
A. Kesimpulan.....	136
B. Saran.....	138
DAFTAR PUSTAKA.....	140
LAMPIRAN.....	151

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	52
Tabel 3. 2	Sampel Peserta Didik kelas IV SD.....	54
Tabel 3. 3	Kisi Kisi Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Matematis.....	59
Tabel 3. 4	Klasifikasi Validitas.....	61
Tabel 3. 5	Tabel Perhitungan Klasifikasi Validitas.....	62
Tabel 3. 6	Klasifikasi Reliabilitas	63
Tabel 3. 7	Hasil Perhitungan Klasifikasi Reliabilitas.....	64
Tabel 3. 8	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	64
Tabel 3. 9	Hasil Perhitungan Klasifikasi Tingkat Kesukaran	65
Tabel 3. 10	Klasifikasi Daya Pembeda	66
Tabel 3. 11	Hasil Perhitungan Klasifikasi Daya Pembeda.....	67
Tabel 3. 12	Hasil Rekapitulasi Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar.....	68
Tabel 3. 13	Skala Penelian Aktivitas Guru.....	71
Tabel 3. 14	Presentase Keterlaksanaan Aktivitas Guru.....	72
Tabel 3. 15	Kisi-Kisi Pedoman Observasi Guru	73
Tabel 3. 16	Kisi-Kisi Pedoman Observasi Peserta Didik.....	76
Tabel 3. 17	Kriteria Indeks Gain.....	81
Tabel 3. 18	Kriteria Indeks <i>Effect Size</i>	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tampilan Mathigon	36
Gambar 2. 2	Halaman Utama Mathigon (Polypad)	37
Gambar 2. 3	Fitur Geometri pada Mathigon (Polypad)	37
Gambar 2. 4	Fitur Bilangan pada Mathigon (Polypad).....	38
Gambar 2. 5	Fitur <i>Fraction Bars</i> pada Mathigon (Polypad).....	38
Gambar 2. 6	Fitur Aljabar pada Mathigon (Polypad)	39
Gambar 2. 7	Fitur Peluang dan Data pada Mathigon.....	39
Gambar 2. 8	Kerangka Pemikiran.....	47
Gambar 4. 1	Peserta Didik Menyimak Video Permasalahan yang Diberikan Oleh Guru.....	92
Gambar 4. 2	Peserta Didik Menyimak Informasi Petunjuk Pengisian LKPD ...	93
Gambar 4. 3	Peserta didik menggunakan Mathigon	93
Gambar 4. 4	Peserta Didik Melakukan Presentasi di Depan Kelas	94
Gambar 4. 5	Peserta Didik bersama Guru Menganalisis Hasil Presentasi.....	95
Gambar 4. 6	Suasana Kelas Kontrol Saat Peserta Didik Mendengarkan Penjelasan Materi Bangun Datar Dari Guru.....	98
Gambar 4. 7	Normal Q-Q <i>Plot Of Nilai For Group Pretest</i> Eksperimen	108
Gambar 4. 8	Normal Q-Q <i>Plot Of Nilai For Group Pretest</i> Kontrol.....	109
Gambar 4. 9	Normal Q-Q <i>Plots Of For Group Posttest</i> Eksperimen	114
Gambar 4. 10	Normal Q-Q <i>Plots Of ForGroup Posttest</i> Kontrol.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

A. 1 Surat Keputusan Bimbingan Penulisan Skripsi.....	152
A. 2 Surat Pengantar Penelitian FKIP UNPAS	153
A. 3 Surat Kesbangpol Kabupaten Bandung.....	154
A. 4 Surat Izin Penelitian ke Sekolah.....	155
A. 5 Surat Izin Penelitian dari Sekolah	156
A. 6 Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian.....	157
A. 7 Kartu Bimbingan Skripsi.....	158
A. 8 Hasil <i>Judgment Expert</i> Dosen	164
A. 9 Hasil <i>Judgment Expert</i> Guru	165
A. 10 Surat Keterangan Turnitin	166
B. 1 Perangkat Pembelajaran Kelas Eksperimen	168
B. 2 Perangkat Pembelajaran Kelas Kontrol.....	226
B. 3 Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	276
B. 4 Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol.....	280
B. 5 Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen	283
B. 6 Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol	288
B. 7 Lembar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	290
B. 8 Kisi-Kisi Penilaian Pemahaman Konsep Matematis.....	297
C. 1 Kisi-Kisi Penilaian Pemahaman Konsep Matematis.....	300
C. 2 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> kelas Eksperimen	302
C. 3 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	303
C. 4 Hasil Lembar Observasi Guru Kelas Eksperimen.....	304
C. 5 Hasil Lembar Observasi Guru Kelas Kontrol	307
C. 6 Hasil Lembar Observasi Peserta Didik Kelas Eksperimen	309
C. 7 Hasil Lembar Observasi Peserta Didik Kelas Kontrol	313
C. 8 Hasil LKPD Kelas Eksperimen.....	315
C. 9 Hasil LKPD Kelas Kontrol.....	317
D. 1 Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	319
D. 2 Q-Q Plot Hasil Pemahaman Konsep Matematis	320
D. 3 Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	322
D. 4 Uji Hipotesis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	323

D. 5 Uji N-Gain Eksperimen dan Kontrol	324
D. 6 Uji Regresi Regresi Sederhana.....	325
D. 7 Uji <i>Effect Size</i>	326
E. 1 Dokumentasi Kelas Eksperimen.....	328
E. 2 Dokumen Kelas Kontrol.....	331
E. 3 Daftar Riwayat Hidup.....	333

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah komponen penting dalam kemajuan suatu generasi dan memiliki peran yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar menjadi lebih unggul. Dalam dunia pendidikan, untuk menciptakan lingkungan belajar yang bermanfaat dan proses pembelajaran yang menyenangkan, peserta didik dapat berpartisipasi secara aktif dalam mengembangkan kemampuannya. Menurut UU No. 20, 2003, tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan merupakan upaya yang dilakukan secara sadar dan terancam untuk mewujudkan suasana belajar serta proses pembelajaran supaya peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Hal ini bertujuan supaya peserta didik memiliki kekuatan spritual keagamaan, kemampuan dalam pengendalian diri, kepribadian yang baik, kecerdasan yang optimal, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Perkembangan ilmu pengetahuan di era globalisasi dan abad ke-21, menuntut dunia pendidikan untuk terus menyesuaikan diri dengan perubahan zaman. Pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengembangan sumber daya manusia, tetapi juga sebagai faktor utama dalam menghadapi tantangan teknologi dan tuntutan keterampilan dalam belajar. Saat ini masih banyak tantangan yang dihadapi oleh peserta didik terutama salah satunya adalah kemampuan teknologi dan kemampuan keterampilan belajar. Hal ini sejalan dengan Cahyan & Cahyan (2025) yang menunjukkan bahwa keterbatasan literasi teknologi digital dan keterampilan belajar peserta didik terutama dalam keterampilan penggunaan teknologi pembelajaran dan pengelolaan proses belajar secara mandiri. Kondisi ini berdampak pada kurang optimalnya kemampuan peserta didik dalam mengatur, memantau dan mengevaluasi aktivitas belajar secara aktif. Maka pendidikan tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kemampuan untuk berpikir, kreatif dan pemahaman konsep yang mendalam.

Nilai-nilai pendidikan juga tercermin dalam ajaran agama dan kearifan lokal. Al-Qur'an dalam QS Al-Baqarah ayat 2 dan 5 disebutkan:

ذَٰلِكَ الْكِتَابُ لَا رَيْبَ فِيهِ هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ ﴿٢﴾ أُولَٰئِكَ عَلَىٰ هُدًى مِّن رَّبِّهِمْ وَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ ﴿٥﴾

Artinya : “(1) Kitab (Al-Quran) ini tidak ada keraguan di dalamnya; (ia merupakan) petunjuk bagi orang-orang yang bertakwa. (5) Merekalah yang mendapat petunjuk dari Tuhan-Nya dan mereka itulah orang-orang yang beruntung” (Q.S Al-Baqarah ayat 2).

Dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa Al-Qur'an adalah pedoman hidup bagi manusia. Dalam pendidikan yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang seharusnya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga membentuk iman, moral dan tanggung jawab peserta didik. Nilai ini sejalan dengan pepatah pribahasa Sunda “*Moal beunang dipiara, lamun henteu biasa*” yang memiliki arti bahwa seseorang tidak bisa menguasai suatu ilmu atau keterampilan jika tidak terbiasa melakukannya secara terus-menerus. Proses belajar membutuhkan kebiasaan, latihan dan ketekunan. Peserta didik tidak akan menjadi cerdas, memiliki karakter yang baik atau memiliki pemahaman yang berguna jika tidak membiasakan diri untuk belajar dan berlatih. Pendidikan bukan hanya tentang memperoleh pengetahuan, tetapi juga membentuk kebiasaan sikap, kreatif dan bertanggung jawab. Oleh karena itu dalam meningkatkan kualitas pendidikan untuk mengembangkan logika berpikir peserta didik yang diperlukan penguatan yaitu pembelajaran matematika.

Salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh setiap peserta didik di semua jenjang pendidikan yaitu matematika mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika adalah ilmu universal yang menjadi dasar perkembangan teknologi modern dan berperan penting dalam berbagai bidang ilmu serta dalam meningkatkan daya pikir peserta didik, supaya peserta didik dapat berpikir lebih maju di masa depan, diperlukan pemahaman matematika diajarkan sejak sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, serta kemampuan pemahaman konsep dan kreatif. Berdasarkan uraian tersebut, pembelajaran matematika memiliki beberapa elemen yang menjadi dasar dalam

pelaksanaannya, antara lain tujuan pembelajaran, proses pembelajaran dan pemahaman konsep matematis (Kemendikbud 2018).

Tujuan pembelajaran matematika merupakan salah satu pembelajaran yang memiliki tujuan utama membantu peserta didik untuk memahami konsep matematika. Peserta didik dengan pemahaman yang mendalam dapat mengenali dan menggabungkan ide-ide matematika yang tersembunyi di balik berbagai materi. Jika peserta didik menerima suatu konsep dengan pemahaman yang kuat, maka akan memiliki landasan yang kuat untuk membangun pengetahuan baru dan menggunakannya untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan yang nyata (Nurhayanti dkk., 2022). Memahami suatu konsep, peserta didik dapat mengekspresikan pendapatnya serta menjalankan materi dengan lebih jelas. Ini dapat menunjukkan bahwa pembelajaran matematika seharusnya tidak sekedar menghafal rumus, tetapi lebih pada memahami makna dibaliknya.

Pembelajaran matematika sebagai bagian dari proses pembelajaran secara umum tidak terlepas dari interaksi yang kompleks antara guru, peserta didik, materi dan lingkungan belajar. Proses pembelajaran yang efektif menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan bukan hanya menerima secara pasif. Menurut Nurhangesti (2024) menyatakan bahwa keterlibatan dan komitmen peserta didik dalam pembelajaran sangat penting untuk memahami materi pembelajaran. Peserta didik yang berpartisipasi secara aktif cenderung memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengolah informasi, membuat hubungan antara ide baru dan pengetahuan sebelumnya, dan memahami pembelajaran dengan lebih baik. maka sejauh mana peserta didik mampu membangun dan mengembangkan pemahaman terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Dalam pembelajaran matematika, pemahaman konsep awal yang baik adalah menjadi dasar untuk dapat mempelajari materi matematika selanjutnya.

Pemahaman konsep matematis merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika karena menjadi dasar bagi peserta didik dalam memahami, menghubungkan dan menerapkan konsep matematika. Pemahaman konsep dan penguasaan adalah dasar utama yang harus dimiliki

oleh peserta didik saat belajar matematika. Jika peserta didik memiliki pemahaman yang baik tentang konsep matematika, lebih mudah untuk menyelesaikan soal-soal. Kemampuan seseorang dalam menyelesaikan soal dengan baik menunjukkan bahwa ia benar-benar memahami konsep tersebut. Sejalan dengan pendapat Tauhid dkk. (2024) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika merupakan landasan penting bagi peserta didik dalam berpikir logis, memecahkan masalah, serta melihat hubungan antar konsep matematika sebagai satu kesatuan yang saling berkaitan. Pemahaman konsep yang baik juga memungkinkan peserta didik untuk melihat hubungan antara konsep matematika, sehingga tidak mempelajari setiap materi secara terpisah melainkan sebagai satu kesatuan yang saling berkaitan.

Menurut Wahyuni & Prihatiningtyas (2020) ada hubungan antara pemahaman konsep matematika dengan kemampuan siswa untuk terhubung secara matematis. Sebagai contoh, peserta didik perlu memahami dengan jelas semua konsep yang telah dipelajari untuk memiliki hubungan antara berbagai topik dalam matematika. Peserta didik harus mampu mengenali perbedaan dan kesamaan antara materi untuk menggabungkan berbagai konsep dengan baik. Jika peserta didik tidak memahami konsep secara mendalam, maka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam menghubungkan topik-topik matematika satu sama lain. Semakin baik pemahaman konsep peserta didik, semakin baik juga kemampuan dalam membuat koneksi antar konsep matematika. Dengan hal tersebut pemahaman konsep matematis merupakan komponen penting yang menekankan keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Sehingga rendahnya pemahaman konsep akan berdampak langsung pada kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas IV satu di antara sekolah dasar di Kabupaten Bandung, ditemukan bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi bangun datar belum mencapai tingkat yang optimal. Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik belum optimal. Dari 25 peserta didik, terdapat 13 peserta didik (52%) yang mampu menjelaskan hubungan struktural antar bangun datar, sementara 12 peserta

didik (48%) masih kesulitan dan menunggu arahan guru. Kondisi ini terlihat ketika peserta didik mengerjakan tugas menyusun dan menguraikan bangun datar menjadi pola yang baru. Sebagian besar peserta didik mampu menyebutkan nama dan ciri-ciri bangun datar, namun belum mampu menjelaskan alasan atau hubungan antara ciri-ciri bangun datar dengan menggunakan bahasa sendiri. Lebih lanjut, peserta didik belum sepenuhnya memahami bahwa satu bangun datar dapat tersusun dari beberapa bangun datar lain atau dapat diuraikan dengan berbagai cara. Kesulitan ini muncul karena peserta didik baru sampai pada tahap mengenal bentuk, tetapi belum memahami hubungan struktural antar bangun datar, yaitu bagaimana sifat-sifat seperti panjang sisi dan besar sudut menjadi dasar dalam menyusun atau menguraikan bangun tersebut. Selain itu peserta didik cenderung menghafal langkah-langkah penyelesaian tanpa benar-benar memahami konsep. Peserta didik cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep secara mendalam. Akibatnya, ketika dihadapkan pada soal dengan konteks atau tampilan yang berbeda dari yang biasa ditemui, peserta didik mengalami kesulitan dan menyelesaikan tugasnya seperti menyusun persegi, segitiga, dan persegi panjang menjadi pola baru serta menjelaskan caranya, sebagian besar peserta didik merasa kebingungan dan menunggu arahan guru. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika pada soal yang berbeda.

Permasalahan tersebut termasuk dalam kategori *ill-structured problem*, yaitu masalah yang tidak memiliki satu jawaban benar dan memungkinkan munculnya berbagai alternatif solusi. Menurut Yohananingtyas & Harjito (2024) *ill-structured problem* merupakan tipe masalah yang bercirikan tujuan tidak terdefinisi secara tegas dan penyelesaian yang terbuka terhadap berbagai kemungkinan solusi. Temuan ini mengindikasikan bahwa kondisi pemahaman konsep matematis peserta didik masih cenderung prosedural, hanya menghafal rumus dan mengikuti langkah-langkah yang dicontohkan tanpa memahami makna di baliknya, sementara pemahaman mengenai sifat-sifat bangun datar dan hubungan antar bangun belum terbentuk secara mendalam.

Kondisi ini terjadi karena dalam praktik pembelajaran saat ini, peserta didik masih memerlukan lebih banyak kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam mengeksplorasi, mengamati dan menemukan hubungan antar bangun datar secara mandiri. Akibatnya, peserta didik lebih banyak berperan sebagai penerima informasi dan belum terbiasa menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, atau menjelaskan hasil pemikirannya. Pembelajaran masih terpusat pada penyampaian materi, sehingga peserta didik kurang aktif dalam mengeksplorasi. Selain itu, hasil observasi pembelajaran materi bangun datar masih memerlukan dukungan media yang lebih interaktif. Hal ini terlihat dari proses pembelajaran yang cenderung berlangsung tanpa memanfaatkan media digital maupun teknologi sebagai pendukung penyampaian materi, sehingga peserta didik hanya mengandalkan penjelasan verbal dan gambar yang terdapat pada buku teks. Pelibatan teknologi dalam media pembelajaran kurang optimal padahal, media teknologi dalam pembelajaran dapat membuka ruang eksplorasi yang lebih luas bagi peserta didik, mengingat pemanfaatan media berbasis teknologi terbukti mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih konkret dan interaktif. Konsep bangun datar yang bersifat visual sangat membutuhkan media yang dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep secara konkret, sehingga pemahaman yang terbentuk lebih bermakna. Keterbatasan pengalaman eksplorasi dan dukungan media inilah yang menyebabkan peluang peserta didik untuk memperoleh pemahaman konsep yang signifikan menjadi terbatas (Rama & Kiptiyah, 2023).

Merujuk pada fenomena tersebut menuntut penerapan model pembelajaran yang berfokus pada keaktifan peserta didik dan mampu membantu memahami konsep matematis secara lebih merata. Menurut Nadhifah dkk. (2024) menunjukkan bahwa *model Problem Based Learning* (PBL) membantu peserta didik memahami konsep matematis dengan lebih baik karena memberikan kesempatan untuk mencari, mengelolah dan mengaitkan konsep dengan menyelesaikan masalah yang nyata. Maka diperlukan penerapan model pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan peserta didik dan mampu memfasilitasi terbentuknya pemahaman konsep matematis secara mendalam, salah satunya melalui model *Problem Based Learning* (PBL).

Model Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah dengan melibatkan peserta didik secara aktif melalui tahapan ilmiah, sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan penerapan konsep. Menurut Susilowati dkk. (2024), *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk meningkatkan aktivitas belajar melalui pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata. Dalam penerapannya, peserta didik tidak hanya menerima materi secara langsung, tetapi didorong untuk mengeksplorasi, memahami, dan menemukan solusi atas permasalahan yang diberikan, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Model *Problem Based Learning* memiliki beberapa kelebihan dalam pembelajaran konsep bangun datar, kelebihan utama *Problem Based Learning* yang membedakan dari model pembelajaran lain terletak pada sintaksnya yang dimulai dengan fase orientasi masalah tidak terstruktur, di mana peserta didik tidak langsung diberi prosedur penyelesaian, melainkan didorong untuk merumuskan sendiri apa yang perlu dicari dan bagaimana cara menyelesaikannya (Rodzikin & Mareta, 2023). Dalam pembelajaran bangun datar, hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai cara menyusun dan menguraikan bangun datar tanpa terpaku pada satu cara yang dicontohkan guru. Fase presentasi solusi dalam *Problem Based Learning* juga mengharuskan peserta didik untuk mengartikulasikan pemahaman dengan bahasa sendiri dan mempertanggungjawabkan strategi penyelesaian yang dipilih, yang sangat penting untuk mengecek pemahaman hubungan struktural antara bangun datar menurut Hakim (2022). Namun model *Problem Based Learning* terdapat keterbatasan menurut Pertiwi dkk. (2023) membutuhkan waktu pembelajaran yang lebih lama, kesiapan guru dalam merancang masalah sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik serta tidak sedikit peserta didik yang mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran karena *Problem Based Learning* menuntut untuk secara aktif mencari informasi, menganalisis data, merumuskan dugaan sementara dan menemukan solusi permasalahan secara mandiri. Dibandingkan dengan model lain, Model *Problem Based Learning* lebih menjelaskan terhadap proses berpikir dan pemahaman konsep.

Berdasarkan temuan masalah, pembelajaran yang belum memanfaatkan teknologi digital secara optimal perlunya penerapan model *Problem Based Learning* yang didukung oleh penggunaan media dan berbasis teknologi pembelajaran karena keduanya berperan penting dalam membantu terwujudnya proses pembelajaran yang efektif. Menurut Stefani & Haryudo (2023) menyatakan bahwa teknologi digital memungkinkan guru untuk menyajikan materi dengan cara yang lebih interaktif dan menarik, sekaligus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengakses berbagai sumber belajar yang dapat membantu dalam memahami konsep secara lebih mendalam. Stimulus visual yang tersedia melalui media digital berbasis teknologi, dikombinasikan dengan model *Problem Based Learning* yang mendorong pemikiran kritis, dapat membantu peserta didik memahami materi dengan lebih bermakna. Dalam hal ini teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu semata, tetapi juga berperan sebagai sarana untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang khusus untuk memvisualisasikan konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi langkah yang relevan dan perlu untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran sangat penting untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika yang abstrak, khususnya tentang pecahan senilai, yang sejalan dengan pendapat Nur'aini (2024). Menurut Pradana dkk. (2020) menyatakan bahwa media digital seperti Mathigon adalah media digital interaktif yang menyajikan konsep matematika secara visual dan dinamis. Menurut Rianto, (2025, hlm. 120) Mathigon memiliki kelebihan dan keterbatasan, kelebihan yang terdapat antara lain 1) Mathigon menyediakan virtual manipulative melalui fitur *Polypad* yang memungkinkan peserta didik memanipulasi objek secara langsung, seperti memutar, memotong, menyusun dan membongkar bangun ruang untuk melihat sifat-sifat secara konkret. 2) Mathigon dilengkapi virtual personal tutor berbasis AI yang memberikan *feedback real-time* dan petunjuk yang dipersonalisasi sesuai dengan kesulitan yang dihadapi peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih adaptif. 3) Mathigon menggunakan pendekatan storytelling yang mengintegrasikan narasi

cerita dengan konsep matematika, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Mathigon memiliki keterbatasannya seperti membutuhkan perangkat teknologi dan akses internet yang memadai serta belum semua konten tersedia dalam bahasa Indonesia Mathigon dinilai lebih dominan dalam mendukung pembelajaran berbasis pemahaman konsep dibandingkan dengan media konvensional yang hanya bergantung pada buku teks. Mathigon juga merupakan media digital yang dibuat untuk membantu guru, orang tua, dan peserta didik belajar matematika (Rianto 2025, hlm. 120). Untuk memaksimalkan potensi Mathigon diperlukan integrasi dengan model pembelajaran yang terstruktur. Menurut Wardani & Amidi (2025) Mathigon menjadi komponen penting dalam model *Problem Based Learning* karena fitur belajar yang interaktif, eksploratif, dan menarik melalui visualisasi, animasi, kuis dan aktivitas interaktif yang dapat meningkatkan fokus dan keterlibatan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Beberapa penelitian oleh Rofikhatul Ula & Nugraha (2023) berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar”, berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik sekolah dasar, dengan peningkatan nilai rata-rata dari 47,5 (*pretest*) menjadi 77 (*posttest*) serta nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Sementara itu, Wardani & Amidi (2025) berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Minat Belajar Siswa dengan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Mathigon” menemukan bahwa PBL berbantuan Mathigon berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dengan nilai signifikansi $< 0,05$, serta peserta didik dengan minat belajar tinggi memperoleh hasil lebih baik. Kedua penelitian tersebut menyarankan agar *Problem Based Learning* dikembangkan pada materi lain dan memperhatikan karakteristik peserta didik.

Penelitian Rahayu dkk. (2025) berjudul “Inovasi Pembelajaran Geometri: Peran Mathigon dalam Memahami Konsep Kubus” menunjukkan bahwa penggunaan Mathigon meningkatkan pemahaman konsep kubus dengan peningkatan nilai rata-rata yang signifikan ($p < 0,05$). Disarankan

pengembangan Mathigon pada materi geometri lainnya yang dipadukan dengan model pembelajaran yang sesuai. Penelitian Rianto (2025) berjudul “Implementasi *Problem Based Learning* Berbantuan Mathigon untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Siswa Kelas 5 pada Materi Bangun Datar” menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Mathigon efektif dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis peserta didik. Data menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 66,4 (*pretest*) menjadi 82,7 (*posttest*), sebanyak 29 dari 33 peserta didik mencapai nilai KKM, serta keterlibatan peserta didik meningkat dari 68% menjadi 89%.

Penelitian mengenai model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika telah dilakukan oleh Sulsana dkk. (2024) berjudul “Model *Problem Based learning* Berbantuan Media Digital Kahoot Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar” menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Kahoot meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas V dari nilai rata-rata 68,70 (*pretest*) menjadi 81,96 (*posttest*) dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan *effect size* sebesar 1,298 (kategori besar). Disarankan pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif dalam matematika.

Berdasarkan fenomena di atas, masih banyak peserta didik SD yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika. Hal ini menunjukkan perlunya inovasi dan variasi dalam strategi pembelajaran untuk mengoptimalkan pemahaman konsep matematis. Oleh karena itu, diharapkan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan Mathigon dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Atas dasar tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Mathigon Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik belum optimal.
2. Peserta didik cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep secara mendalam.
3. Pembelajaran masih terpusat pada penyampaian materi, sehingga peserta didik kurang aktif dalam mengeksplorasi.
4. Pelibatan teknologi dalam media pembelajaran yang kurang optimal.
5. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika pada soal yang berbeda.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based learning* dengan bantuan Mathigon dan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas IV SD?
2. Apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* bantuan Mathigon dan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas IV SD?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan bantuan Mathigon terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik di kelas IV SD?
4. Seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* bantuan Mathigo terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik di kelas IV SD?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based learning* dengan bantuan Mathigon dan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* bantuan Mathigon dan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
3. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan bantuan Mathigon terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.
4. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* bantuan Mathigon terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika dasar.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memperkuat teori-teori pembelajaran konstruktivistik yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan melalui pemecahan masalah. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi yang mendukung pemahaman konsep matematis peserta didik di tingkat sekolah dasar.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

Penelitian ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna melalui penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan Mathigon. Dengan pendekatan ini, peserta didik

dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan bekerja sama dalam kelompok.

b. Bagi guru

Penelitian ini dapat menjadi inspirasi dan referensi bagi guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang menarik dan efektif, khususnya dalam pembelajaran matematika. Guru dapat memahami bagaimana mengintegrasikan model *Problem Based Learning* dengan teknologi digital seperti Mathigon untuk meningkatkan pemahaman konsep belajar matematis peserta didik. Penelitian ini juga dapat menjadi masukan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang interaktif dan bermakna, sehingga mendorong pemanfaatan teknologi digital secara optimal untuk mendukung proses belajar mengajar di kelas.

c. Bagi sekolah

Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi sekolah dalam merumuskan kebijakan untuk mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran, khususnya matematika di sekolah dasar. Melalui penerapan model *Problem Based learning* dengan bantuan Mathigon, sekolah dapat mengadopsi strategi pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan tuntutan zaman. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik, tetapi juga mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif dan bermakna.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dari arti istilah yang digunakan dalam penelitian, maka istilah tersebut dijelaskan dengan cara dibawah ini

1. Model *Problem Based learning* (PBL)

Model *Problem Based learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana pembelajaran dimulai dengan penyajian suatu masalah kontekstual yang harus diselesaikan melalui proses penyelidikan. Model PBL digunakan dengan langkah-langkah pembelajaran yang melibatkan: 1) Orientasi peserta didik terhadap masalah, 2) Pengorganisasian untuk pembelajaran mandiri 3) Membimbing penyelidikan, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, dan 5) Menganalisis dan

mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penerapan model ini untuk melatih peserta didik berpikir kritis, kreatif, dan mampu bekerja sama dalam menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan materi matematika.

2. Mathigon

Mathigon adalah aplikasi matematika berbasis web yang berinteraktif dan dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika dengan cara yang menyenangkan. Aplikasi atau web ini dilengkapi dengan fitur visual dan permainan edukatif yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi materi, seperti menyusun dan mengedit bentuk bangun datar secara virtual. Penggunaan mathigon dalam pembelajaran membuat peserta didik memahami materi abstrak secara lebih konkret melalui aktivitas visual yang interaktif. *Platform* ini juga mendorong partisipasi aktif karena memungkinkan peserta didik belajar sambil bermain dan bereksperimen langsung dengan konsep matematika. Mathigon sangat cocok digunakan dalam model *Problem Based Learning* terutama dengan kegiatan kelompok karena mendukung kolaborasi/kelompok dan aktivitas. Aplikasi ini dapat diakses secara gratis melalui peramban internet di web, tanpa perlu diunduh. Cukup menggunakan perangkat laptop, komputer, atau tablet yang terhubung ke internet, peserta didik bisa langsung menggunakan fitur interaktif atau membuat akun untuk menyimpan progres belajar mereka.

3. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep dasar matematika yang dipelajari selama proses pembelajaran. Pemahaman ini terlihat melalui kemampuan peserta didik dalam menjelaskan konsep dengan bahasa sendiri, memberikan contoh dan bukan contoh, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi seperti gambar atau simbol, serta mampu menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal atau permasalahan matematika. Adapun indikator-indikator yang menunjukkan pemahaman konsep matematis, yaitu: 1) Menyatakan ulang sebuah konsep, 2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), 3) Memberi contoh dan non contoh dari konsep, 4) Menyajikan

konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep, 6) Menggunakan prosedur atau operasi tertentu, 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

4. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang umum digunakan di sekolah sehari-hari, di mana guru berperan penting dalam menyampaikan pembelajaran. Pembelajaran dimulai dengan penjelasan guru dan latihan soal, ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas merupakan metode yang paling umum digunakan. Peserta didik cenderung secara pasif menerima informasi dari guru, mencatat penjelasan dan mengikuti prosedur penyelesaian masalah yang ditunjukkan. Banyak peserta didik hanya menggunakan buku teks, papan tulis dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

G. Sistematika Skripsi

Sistematika Skripsi di dasarkan pada buku panduan penulisan karya ilmiah Affandi dkk. (2024) (2024), yang terdiri dari lima bab, dan bertujuan untuk menyusun laporan penelitian secara terstruktur dan memudahkan penataan isi skripsi. Berikut merupakan struktur penyusunan dalam sistematika skripsi:

1. BAB I Pendahuluan, dalam bab ini berisi penjelasan yang mengarahkan pembaca kepada permasalahan yang ada di dalam penelitian. pada bagian ini pendahuluan ini meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematika skripsi.
2. BAB II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran, dalam bab ini berisi penjelasan mengenai model *Problem Based Learning*, platform Mathigon, pemahaman konsep matematis, penelitian terdahulu yang sesuai dengan variabel penelitian, kerangka pemikiran, asumsi serta hipotesis penelitian.
3. BAB III Metode Penelitian, bab ini berisi pendekatan penelitian, desain penelitian, subjek dan objek penelitian, teknik pengumpulan data, instrument penelitian, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.

4. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, bab ini berisi hasil penelitian serta pembahasan mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan Mathigon terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar.
5. BAB V kesimpulan dan saran, bab ini merupakan bab penutup yang mencakup kesimpulan dan saran dari hasil analisis berdasarkan hasil dari temuan penelitian.