

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang sangat penting dan memiliki peran fundamental dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari serta perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Kemampuan matematis yang baik memungkinkan seseorang untuk mengambil keputusan secara rasional, memecahkan masalah secara sistematis, dan beradaptasi dengan berbagai perkembangan ilmu pengetahuan yang terus berubah. Di sekolah, pelajaran matematika bertujuan untuk melatih siswa dalam berpikir logis, analitis, dan kritis, yang merupakan keterampilan esensial untuk menghadapi tantangan di era modern (Afgani Win dkk., 2026). Namun, tujuan tersebut belum sepenuhnya terwujud di lapangan. Penelitian yang dilakukan oleh Li dkk. (2020) menunjukkan bahwa banyak siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan, yang menyebabkan rendahnya motivasi dan prestasi belajar. Kondisi ini pada akhirnya menghambat tercapainya tujuan pembelajaran matematika secara optimal di berbagai jenjang pendidikan.

Kesenjangan tersebut juga ditemukan peneliti melalui wawancara dengan guru matematika SMP Hamalatul Qur'an Putri 2 pada 19 Januari 2026. Guru menyampaikan bahwa siswa kelas VII kurang mampu memperhatikan penjelasan materi karena pembelajaran masih menggunakan metode konvensional, yaitu ceramah, tanpa buku paket maupun LKS pendamping. Akibatnya, siswa lebih banyak menghafal rumus tanpa benar-benar memahami konsep yang mendasarinya, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna. Hal ini berdampak pada rata-rata nilai ulangan harian siswa yang

masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah, yaitu 75. Guru juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bangun datar maupun bangun ruang yang diputar atau dibalik, yang mengindikasikan rendahnya kemampuan spasial siswa. Kesulitan tersebut semakin terlihat ketika siswa diminta menyelesaikan soal yang membutuhkan imajinasi bentuk geometri dari sudut pandang yang berbeda-beda.

Selain itu, hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif ketika dihadapkan pada tugas yang membutuhkan ide orisinal, sehingga banyak siswa yang hanya meniru jawaban temannya. Siswa juga terlihat enggan mencoba cara penyelesaian lain ketika cara pertama yang mereka gunakan dianggap kurang tepat, sehingga proses berpikir mereka cenderung berhenti pada satu alternatif jawaban saja. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kreativitas siswa, khususnya pada aspek kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam menyelesaikan masalah, masih tergolong rendah. Data empiris ini memperkuat temuan Murtiyono (2021) yang menunjukkan bahwa kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal kesebangunan, meliputi kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas, masih rendah. Selain itu jika siswa dihadapkan dengan bangun datar lalu bangun datar tersebut di putar, siswa tersebut sulit mengenali bangun apakah itu, padahal bangun datar tersebut masih bangun datar yang sama.

Rendahnya kemampuan spasial dan kreativitas yang ditemukan di lapangan tersebut sejalan dengan kajian teoretis mengenai kedua aspek ini dalam pembelajaran matematika. Kemampuan spasial merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri seperti kesebangunan, karena menuntut siswa untuk mampu memvisualisasikan, memanipulasi, dan memahami hubungan ruang

serta bentuk (Fujita dkk., 2020). Penelitian Putri & Imanah (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan spasial di kalangan siswa SMP masih bervariasi dan pada beberapa indikator cukup rendah (Silalahi dkk., 2020). Qo'is dkk. (2021) menemukan bahwa siswa dengan kemampuan matematika sedang atau rendah mengalami kesulitan dengan indikator seperti membayangkan orientasi ruang, merotasi objek dalam pikiran, dan mengenali perubahan pada bangun ruang dari perspektif berbeda (Farisdianto & Budiarto, 2014). Cholilah & Rofi'i (2023) secara khusus menemukan bahwa kemampuan spasial siswa SMP pada materi kesebangunan masih rendah, terutama pada aspek orientasi ruang dan visualisasi bentuk geometri. Selain kemampuan spasial, kreativitas juga menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Asma, 2021) agar siswa mampu berpikir fleksibel dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan masalah. Soal terbuka dan kegiatan proyek terbukti dapat meningkatkan kreativitas siswa (Maftuh, 2018), karena memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan dan menghasilkan beragam jawaban (Rachmawati & Widayanti, 2021; Ariani dkk., 2024).

Materi kesebangunan merupakan bagian dari geometri yang membutuhkan kemampuan spasial untuk memahami kesamaan bentuk dari berbagai ukuran atau posisi (Murtiyono, 2021). Siswa sering kali kesulitan mengenali bangun yang sebangun, menghitung perbandingan sisi, dan menyelesaikan soal terkait, yang menunjukkan ketidakmampuan dalam visualisasi spasial yang diperlukan untuk memahami hubungan geometris (Muthma'innah, 2022). Annisa dkk. (2021) menyoroti lemahnya pengembangan bahan ajar yang ada dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa akibat kurangnya fokus kurikulum dalam melatih kemampuan ini. Ahmad dkk. (2024)

menekankan pentingnya kreativitas dalam mengembangkan pemahaman siswa terhadap materi bangun datar dan kesebangunan.

Idealnya, siswa dilibatkan dalam proses pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, sehingga kemampuan spasial dan kreativitas tersebut dapat terlatih melalui pengalaman nyata, bukan sekadar dihafal sebagai konsep abstrak. Pembelajaran semacam ini memberi kesempatan bagi siswa untuk mengonstruksi pemahamannya sendiri melalui kegiatan eksplorasi, sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah diingat dan diterapkan dalam situasi yang berbeda. Namun, kondisi ideal tersebut belum tercapai sebagaimana ditunjukkan oleh data di lapangan, sehingga dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang secara khusus mampu mendorong siswa membayangkan, memanipulasi, dan menciptakan solusi atas permasalahan nyata.

Metode pengajaran konvensional yang biasanya berfokus pada ceramah serta latihan soal, sering kali tidak cukup untuk memotivasi atau membantu siswa memahami materi secara mendalam, apalagi melatih kemampuan spasial dan kreativitas sekaligus. Metode konvensional sering kali tidak cukup untuk menarik minat siswa dan membangkitkan rasa ingin tahu mereka (Star dkk., 2022; Sari dkk., 2024). Di sisi lain, siswa yang terlibat dalam pembelajaran aktif cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dan hasil akademis yang lebih tinggi (Fatmawati & Umi Hanik, 2024; Ramli dkk., 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang telah terbukti secara empiris dapat diterapkan dan memberikan dampak positif terhadap proses maupun hasil belajar siswa. Salah satu model yang banyak dikaji dan dibuktikan keterlaksanaannya di berbagai jenjang pendidikan adalah Project Based Learning (PjBL).

Beberapa penelitian membuktikan bahwa PjBL dapat dilaksanakan secara nyata di kelas dan menghasilkan dampak yang terukur. Laia dkk. (2024) berhasil menerapkan PjBL pada materi kesebangunan di SMP Negeri 3 Ulunoyo dan menunjukkan peningkatan kreativitas serta keaktifan siswa. Peningkatan tersebut terlihat dari antusiasme siswa dalam mengerjakan proyek serta variasi solusi yang mereka hasilkan selama proses pembelajaran berlangsung. Demikian pula Harahap dkk. (2022) membuktikan bahwa PjBL efektif mendorong siswa untuk lebih aktif, inovatif, dan kreatif dalam pembelajaran. Temuan tersebut juga menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam proyek nyata mampu meningkatkan rasa tanggung jawab mereka terhadap proses dan hasil belajarnya sendiri. Keberhasilan penerapan PjBL pada berbagai konteks pembelajaran tersebut menjadi bukti bahwa model ini bukan sekadar konsep teoretis, melainkan model pembelajaran yang realistis dan dapat diimplementasikan di lapangan.

PjBL merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Menurut Arya dkk. (2023), dalam PjBL siswa terlibat langsung dalam kegiatan proyek yang relevan dan nyata, sehingga mendorong mereka untuk berkolaborasi, berpikir tingkat tinggi, dan menyelesaikan masalah secara mandiri. Melalui sintaksnya yang terdiri atas penentuan pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pemantauan kemajuan proyek, presentasi hasil, dan evaluasi, PjBL secara sistematis mengarahkan siswa untuk aktif mengeksplorasi, memvisualisasikan, dan menciptakan solusi atas suatu permasalahan nyata. Karakteristik inilah yang menjadi benang merah PjBL dengan dua kemampuan yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu kemampuan spasial dan kreativitas.

Keterkaitan tersebut terlihat jelas pada tahap perencanaan dan pengerjaan proyek, di mana siswa dituntut untuk membayangkan, merancang, serta memanipulasi

bentuk dan ruang secara langsung yang merupakan inti dari kemampuan spasial. Pada saat yang sama, proyek dalam PjBL memberi ruang bagi siswa untuk menghasilkan ide, solusi, dan produk yang beragam, yang merupakan wujud dari kreativitas. Temuan ini sejalan dengan penelitian Usmeldi & Amini (2022) yang membuktikan bahwa model PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa, terutama di sekolah kejuruan, karena siswa dituntut untuk menghasilkan produk kreatif melalui proyek yang mereka kerjakan. Dengan demikian, PjBL menjadi model yang relevan untuk mengembangkan kemampuan spasial dan kreativitas secara bersamaan.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan PjBL dalam pembelajaran matematika, namun belum secara khusus mengintegrasikannya dengan kemampuan spasial dan kreativitas secara bersamaan pada materi kesebangunan. Laia dkk. (2024) menerapkan PjBL pada materi kesebangunan di SMP Negeri 3 Ulunoyo dan menunjukkan peningkatan kreativitas serta keaktifan siswa, namun belum menyentuh aspek kemampuan spasial. Harahap dkk. (2022) membuktikan PjBL efektif mendorong siswa lebih aktif, inovatif, dan kreatif, tetapi penelitian tersebut tidak difokuskan pada materi kesebangunan maupun kemampuan spasial. Demikian pula Usmeldi & Amini (2022) menemukan bahwa PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa di sekolah kejuruan, namun belum mengkaji keterkaitannya dengan kemampuan spasial maupun konteks materi geometri SMP. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa PjBL terbukti efektif meningkatkan kreativitas, tetapi belum ada yang secara khusus merancang modul ajar berbasis PjBL yang menasar kemampuan spasial dan kreativitas secara terintegrasi pada materi kesebangunan.

Pada aspek kemampuan spasial, beberapa penelitian telah mengungkap rendahnya kemampuan ini di kalangan siswa SMP namun belum diiringi dengan

pengembangan solusi pembelajaran yang memadai. Putri & Imanah (2018) menemukan bahwa kemampuan spasial siswa SMP masih bervariasi dan pada beberapa indikator tergolong rendah. Qo'is dkk. (2021) memperkuat temuan tersebut dengan mengidentifikasi kesulitan siswa berkemampuan matematika sedang atau rendah dalam membayangkan orientasi ruang, merotasi objek, dan mengenali perubahan bangun ruang dari berbagai perspektif. Lebih spesifik pada materi kesebangunan, Cholilah & Rufi'i (2023) menemukan bahwa kemampuan spasial siswa SMP masih rendah, terutama pada aspek orientasi ruang dan visualisasi bentuk geometri. Di sisi lain, Muthma'innah (2022) menunjukkan ketidakmampuan siswa dalam visualisasi spasial saat mengenali bangun yang sebangun dan menghitung perbandingan sisi. Annisa dkk. (2021) menambahkan bahwa lemahnya pengembangan bahan ajar yang ada turut menjadi penyebab belum terlatihnya kemampuan spasial siswa secara optimal. Penelitian-penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan rendahnya kemampuan spasial siswa pada materi geometri, khususnya kesebangunan, namun belum ada yang menawarkan modul ajar berbasis PjBL sebagai solusi atas permasalahan tersebut.

Pada aspek kreativitas, penelitian terdahulu juga menunjukkan kondisi yang belum optimal sekaligus potensi pendekatan pembelajaran tertentu untuk meningkatkannya. Murtiyono (2021) menemukan bahwa kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal kesebangunan, meliputi kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas, masih rendah. Di sisi lain, Maftuh (2018) membuktikan bahwa soal terbuka dan kegiatan proyek dapat meningkatkan kreativitas siswa karena memberi kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan dan menghasilkan beragam jawaban, sejalan dengan temuan Rachmawati & Widayanti (2021) dan Ariani dkk. (2024).

Pentingnya kreativitas dalam mengembangkan pemahaman siswa terhadap materi bangun datar dan kesebangunan (Ahmad dkk., 2024). Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus merancang dan menerapkan modul ajar berbasis PjBL yang ditujukan untuk meningkatkan kreativitas siswa pada materi kesebangunan secara terintegrasi dengan kemampuan spasial.

Penelitian mengenai PjBL, kemampuan spasial, dan kreativitas masing-masing telah banyak dikaji secara terpisah, termasuk dalam pengembangan modul ajar pada materi kesebangunan seperti modul berbasis PQ4R (Izatul Yazidah & Novitasari, 2024), E-modul bermuatan etnomatematika (Noerisahak & Kurniasari, 2024), serta modul kekongruenan dan kesebangunan untuk meningkatkan pemahaman konsep (Loi, 2023). Namun, belum ditemukan penelitian yang mengembangkan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan yang secara bersamaan dan terintegrasi ditujukan untuk meningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas siswa. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut.

Berdasarkan paparan kondisi ideal, data empiris di lapangan, serta kajian penelitian terdahulu tersebut, dibutuhkan sebuah produk berupa modul ajar berbasis PjBL khusus untuk materi kesebangunan kelas VII SMP yang secara bersamaan dan terintegrasi ditujukan untuk meningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas siswa. Kombinasi PjBL dengan fokus pada kedua aspek tersebut memiliki potensi besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif, menarik, dan bermakna bagi siswa.

Penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya. Modul ajar yang dikembangkan tidak hanya menyajikan materi dan

latihan soal seperti bahan ajar pada umumnya, tetapi secara khusus dirancang dengan sintaks PjBL yang terintegrasi langsung dengan indikator kemampuan spasial, yaitu persepsi ruang, visualisasi spasial, dan rotasi spasial, serta indikator kreativitas, yaitu kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas. Modul ini dirancang lebih kuat dibandingkan bahan ajar konvensional maupun modul-modul sejenis karena setiap aktivitas proyek di dalamnya secara sengaja dirancang untuk memacu siswa membayangkan dan memanipulasi objek dalam ruang sekaligus memberi tugas terbuka (*open-ended*) yang mendorong inovasi, orisinalitas, dan kelancaran berpikir. Dengan demikian, modul ini diharapkan dapat membawa sesuatu yang baru dalam pembelajaran kesebangunan, yaitu pembelajaran yang tidak hanya menanamkan konsep, tetapi secara terstruktur melatih kemampuan spasial dan kreativitas siswa secara bersamaan melalui pengalaman proyek yang nyata dan kontekstual.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Berbasis PjBL pada Materi Kesebangunan untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Kreativitas Siswa Kelas 7 SMP”. Dengan adanya modul ajar ini, diharapkan dapat membantu guru dalam melakukan proses belajar mengajar yang bermakna dan menarik, serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari paparan latar belakang diatas, dapat diambil rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana proses mengembangkan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan terhadap peningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas 7 SMP?

2. Bagaimana kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan terhadap peningkatan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas 7 SMP?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka diperoleh tujuan dari penelitian pengembangan ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses mengembangkan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan terhadap peningkatan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas 7 SMP?
2. Untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan terhadap peningkatan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas 7 SMP

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dari proposal "Pengembangan Modul Ajar Berbasis PjBL pada Materi Kesebangunan untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Kreativitas Siswa Kelas 7 SMP" adalah sebagai berikut :

1. Bentuk produk

Produk berbentuk modul ajar cetak maupun non-cetak yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran di kelas. Modul disusun secara sistematis mengikuti langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek (PjBL).

2. Komponen modul ajar

Modul ajar akan memuat komponen berikut:

- a. Halaman sampul dan identitas modul, meliputi judul, nama penulis, identitas sekolah, sasaran pengguna domain, fase, jenjang, alokasi waktu, dan kata kunci;
 - b. Rasionalitas modul ajar;
 - c. Kompetensi awal;
 - d. Profil pelajar Pancasila;
 - e. Sarana dan prasarana;
 - f. Pendekatan, Model, dan Pembelajaran;
 - g. Capaian pembelajaran (CP);
 - h. Tujuan pembelajaran (TP);
 - i. Kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP);
 - j. Pertanyaan pemantik;
 - k. Rencana asesmen;
 - l. Kegiatan pembelajaran;
 - m. Refleksi guru;
 - n. Refeksi siswa;
 - o. Asesmen;
 - p. Remedial;
 - q. Pengayaan;
 - r. Sumber referensi;
 - s. Glosarium; dan
 - t. Lampiran.
3. Pendekatan pembelajaran

Mengintegrasikan model Project-Based Learning (PjBL) pada

kegiatan pembelajaran dengan sintaks sebagai berikut :

- a. Pemberian Masalah Kontekstual;
 - b. Perencanaan Proyek;
 - c. Penjadwalan Kegiatan;
 - d. Pelaksanaan Proyek;
 - e. Presentasi dan Diskusi Hasil; dan
 - f. Refleksi dan Evaluasi.
4. Fokus pengembangan kompetensi
- a. Kemampuan spasial Aktivitas yang melatih visualisasi, rotasi orientasi ruang, dan perbandingan bangun geometri serta soal dan proyek yang memacu siswa untuk membayangkan dan memanipulasi objek dalam ruang.
 - b. Kreativitas
- Tugas terbuka (*open-ended*) yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai cara penyelesaian serta proyek yang mendorong inovasi, orisinalitas, dan kelancaran berpikir dalam menyelesaikan masalah.

E. Pentingnya Penelitian & Pengembangan

Adapun manfaat atau kegunaan dari mengembangkan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan meningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas 7 SMP yaitu sebagai berikut:

1. Bagi sekolah

Modul ini dapat menjadi kontribusi dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika, sekaligus menjadi wujud implementasi kurikulum yang inovatif dan relevan. Modul ajar ini tidak hanya membantu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, tetapi juga dapat menambah koleksi bahan ajar di sekolah,

sehingga dapat meningkatkan mutu sekolah sebagai lembaga yang tanggap terhadap perkembangan inovasi pendidikan.

2. Bagi guru

Modul ajar ini dibuat sebagai solusi praktis dan terstruktur yang memudahkan dalam menerapkan pendekatan PjBL yang mungkin selama ini dianggap kompleks. Dengan sintaks dan komponen pembelajaran perencanaan, pelaksanaan, hingga asesmen, guru dapat lebih terfokus memfasilitasi dan pendampingan siswa. Selain itu, modul ini juga menjadi sumber belajar yang dapat mengembangkan kompetensi profesional guru dalam merancang pembelajaran. Pada modul ini tidak hanya menekankan pemahaman konsep, tetapi juga mengasah kemampuan spasial dan kreativitas peserta didik.

3. Bagi siswa

Modul ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan mendalam. Melalui aktivitas proyek dalam PjBL, siswa, dapat terlibat dalam memecahkan masalah nyata yang melatih kemampuan visual-spasial dan kreativitas. Dampak jangka panjangnya, siswa tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan maupun dunia kerja di masa depan.

4. Bagi peneliti

Penelitian ini menjadi sarana untuk mengisi celah (*gap*) yang dalam kajian pendidikan matematika, yaitu integrasi PjBL dengan fokus pada kemampuan spasial dan kreativitas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pengembangan bahan ajar. Penelitian ini bisa menjadi referensi atau dasar bagi penelitian selanjutnya. Selain itu, proses penelitian ini

juga menjadi wahana pengembangan kompetensi akademik dan profesional peneliti dalam melaksanakan studi pengembangan (R&D) secara sistematis.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian & Pengembangan

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Asumsi penelitian dan pengembangan modul ajar berbasis PjBL pada materi kesebangunan untuk meningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas VII SMP sebagai berikut:

- a. Siswa memiliki kemampuan dasar matematika yang memadai untuk memahami konsep geometri, khususnya kesebangunan, sehingga dapat mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan baik.
- b. Kemampuan spasial dan kreativitas siswa dapat meningkat melalui pembelajaran berbasis proyek, dengan asumsi siswa aktif berpartisipasi dalam setiap tahapan kegiatan proyek.

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Adapun keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini diantaranya:

- a. Penelitian ini terbatas hanya dilakukan dalam materi kesebangunan yang diajarkan pada siswa kelas 7 SMP.
- b. Penelitian ini menggunakan sampel siswa dari Pesantren Hamanatul Qur'an yang dimana sekolah ini belum lama didirikan dan siswanya masih sedikit kemudian KBMnya berbeda dengan sekolah pada umumnya.
- c. Rentang waktu pada proses pengembangan modul ajar berbasis PjBL dilakukan dalam rentang waktu yang sangat singkat, sehingga pengamatan terhadap efektivitas modul hanya mencakup hasil jangka pendek.

G. Penelitian Terdahulu

Penelitian pengembangan modul ajar ini dilakukan dengan menganalisis dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan guna untuk mendukung judul dan permasalahan yang dibahas oleh peneliti, sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dikembangkan

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII	Berhasil mengembangkan E-Modul berbasis PjBL yang sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi perbandingan.	Sama-sama menggunakan pendekatan PjBL dan berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP kelas VII melalui pengembangan modul ajar.	Materi yang dikembangkan adalah perbandingan, bukan kesebangunan. Fokus penelitian hanya pada kreativitas, tidak menyentuh aspek kemampuan spasial. Produk yang dihasilkan adalah E-Modul.
2.	Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pembelajaran Matematika Materi Kesebangunan di SMP Negeri 3 Uluoyo	Penerapan model PjBL berhasil meningkatkan aktivitas belajar, hasil belajar, dan kreativitas siswa pada materi kesebangunan.	Sama-sama menggunakan model PjBL dan fokus pada materi kesebangunan tingkat SMP dengan tujuan meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa.	Jenis penelitian adalah PTK, bukan pengembangan modul. Fokus pada penerapan model, bukan pada pengembangan bahan ajar Tidak mengukur kemampuan spasial.
3.	Eksplorasi Kemampuan Spasial Siswa SMP Khadijah 2 Surabaya pada Pembelajaran Matematika Materi Kesebangunan	Kemampuan spasial siswa pada materi kesebangunan rata-rata tergolong redang, dan diperlukan upaya pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan.	Sama-sama meneliti kemampuan spasial siswa SMP dan menggunakan materi kesebangunan sebagai konteks penelitian.	Jenis penelitiannya deskriptif bukan pengembangan. Tidak menerapkan PjBL dan tidak mengukur kreativitas, hanya

				mengukur kemampuan spasial saja.
4.	Pengaruh Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP	Model PjBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan kolaborasi siswa dibandingkan metode konvensional.	Sama-sama menggunakan PjBL dan mengukur kreativitas matematis siswa SMP sebagai hasil pembelajaran.	Penelitian ini merupakan eksperimen penerapan model, bukan pengembangan modul ajar, dan tidak meneliti kemampuan spasial maupun materi kesebangunan.
5.	Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan Berdasarkan Prosedur Newman Ditinjau dari Kemampuan Spasial	Teridentifikasi bahwa kemampuan spasial sangat mempengaruhi jenis dan jumlah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Siswa dengan kemampuan spasial rendah melakukan lebih banyak jenis kesalahan.	Sama-sama mengkaji hubungan antara kemampuan spasial dan materi kesebangunan pada siswa SMP.	Jenis penelitian kualitatif bukan pengembangan. Tidak mengukur kreativitas siswa hanya mengukur kemampuan spasial siswa.
6.	Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika SMP Materi Kekongruenan dan Kesebangunan Bermuatan Etnomatematika	Penelitian ini mengembangkan e-modul berbasis android bermuatan etnomatematika pada materi kekongruenan dan kesebangunan dengan model ADDIE. Hasil validasi menunjukkan kategori sangat valid baik dari ahli media dan materi.	Penelitian ini sama-sama mengkaji materi kesebangunan dan subjeknya pada siswa SMP dan mengembangkan modul ajar.	Penelitian ini tidak berfokus pada kemampuan spasial dan kreativitas. Penelitian ini tidak menggunakan model pembelajaran PjBL tetapi menerapkan etnomatematika didalam modulnya.

7.	Pengembangan Modul Kesebangunan Bangun Datar Berbasis Preview Question Read Reflect Recite Review (PQ4R)	Penelitian ini mengembangkan modul ajar kesebangunan bangun datar berbasis PQ4R yang hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik antusias, tertarik, dan terbantu dalam memahami konsep kesebangunan sehingga proses belajar menjadi lebih mudah, efektif, dan efisien.	Penelitian ini sama-sama mengembangkan modul ajar dan memiliki materi yang sama yaitu kesebangunan.	Penelitian ini hanya berfokus pada pemahaman konsep, tidak dengan kemampuan spasial dan kreativitas. Subjek dari penelitian ini adalah siswa SMK yang dimana berbeda dengan penelitian yang akan dikembangkan oleh peneliti.
8.	Research and trends in STEM education: a systematic analysis of publicly funded projects	Penelitian ini menunjukkan bahwa pendanaan tinggi untuk inovasi pendidikan STEM, mayoritas proyek STEM fokus pada disiplin individu, khususnya matematika, tujuan utama proyek adalah pengembangan dan inovasi, kolaborasi antar peneliti (multiple PI) meningkat.	Sama-sama menggunakan pendekatan yang melibatkan kolaborasi dan proyek.	Penelitian ini menggunakan jenis penelitian studi review literatur atau tinjauan sistematis dan metode yang digunakan adalah analisis data sekunder.
9.	Penerapan Modul Ajar Matematika Berbasis Etnomatematika Kearifan Lokal Tradisi Nyadran Sidoarjo	Berhasil mengembangkan dan menguji modul ajar matematika kurikulum merdeka berbasis etnomatematika untuk materi analisis data kelas IV SD. Modul dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli dan efektif dilihat dari ketuntasan belajar klasikal siswa 100%.	Sama-sama mengembangkan modul ajar sebagai produk penelitian. Sama-sama menggunakan model 4D Bertujuan menghasilkan bahan ajar yang valid dan efektif untuk memecahkan masalah pembelajaran.	Penelitian ini untuk SD Kelas IV materi Analisis Data. Penelitian ini menggunakan pendekatan Etnomatematika. Hanya menguji validitas dan keefektifan. Proposal ini menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

10.	Development of Mathematics Teaching Modules Based on Differentiated Instruction to Stimulate Student Engagement	Modul ajar matematika berbasis pembelajaran berdiferensiasi untuk materi SPLDV dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam merangsang keterlibatan siswa (kognitif, perilaku, emosional).	Penelitian ini sama-sama mengembangkan modul ajar.	Materi penelitian ini adalah SPLDV sedangkan proposal ini materinya kesebangunan dan tidak menggunakan PjBL.
11.	Manfaat model Pembelajaran Project Based Learning untuk Pendidikan Anak Usia Dini dan Implementasinya dalam Kurikulum Merdeka.	Penelitian ini merupakan studi literatur review yang menganalisis berbagai penelitian sebelumnya terkait penerapan Project Based Learning (PBL) pada Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) dan relevansinya dengan Kurikulum Merdeka.	Sama-sama menggunakan model pembelajaran PjBL.	Subjeknya berbeda yaitu pada penelitian ini adalah anak PAUD. Tidak meneliti kemampuan spasial dan kreativitas.
12.	Description of Implementation of the Project-Based Learning Model in the Practical Activity of Writing Text of "Observation Result Reports" For Class VII Junior High School Students	Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi PjBL dalam pembelajaran menulis teks laporan observasi pada siswa kelas VII SMP berhasil meningkatkan kualitas tulisan siswa. PjBL mendorong pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan relevan dengan konteks nyata, sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka.	Sama-sama menunjukkan efektivitas PjBL dan juga sama-sama mengaitkan PjBL dengan implementasi Kurikulum Merdeka.	Penelitian ini tidak merujuk ke pembelajaran matematika dan tidak mengkaitkan PjBL dengan kemampuan spasial dan kreativitas.
13.	Studi kemampuan spasial siswa SMP/MTS kelas VIII di Kabupaten Magelang	Hasil penelitian ini yaitu kemampuan spasial siswa kelas VIII di Kabupaten Magelang berada pada kategori sedang	Sama-sama peneliti kemampuan spasial dan jenjangnya sama-sama Sekolah Menengah Pertama.	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, tidak menerapkan PjBL, tidak pada materi matematika

		dengan rata-rata skor 42,29 (rentang populasi 40,67–43,90).		tetapi keseluruhan, subjeknya kelas VIII SMP.
14.	Kreativitas Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Matematika Terbuka Ditinjau Dari Gaya Belajar	Penelitian ini meneliti kreativitas siswa dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika terbuka meliputi kefasihan, fleksibilitas, kebaruan,	Sama-sama meneliti kreativitas dan jenjangnya juga SMP	Penelitian ini hanya meneliti kreativitas tidak ada kemampuan spasial dan juga variabelnya gaya belajar siswa.
15.	Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi Kesebangunan Pada Bidang Datar Melalui Media Math Fan	Pembelajaran matematika pada materi kesebangunan pada bidang datar dengan menggunakan media math fan ternyata efektif dalam meningkatkan aktivitas siswa dalam KBM dan hasil belajarnya lebih optimal.	Sama-sama meneliti pada materi kesebangunan	Penelitian ini menggunakan metode penelitian PTK, tidak meneliti kemampuan spasial dan kreativitas, dan juga tidak menggunakan model pembelajaran PjBL.

H. Definisi Operasional

1. Modul Ajar

Modul ajar adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis dan terstruktur sebagai panduan belajar, untuk memfasilitasi siswa mencapai kompetensi pembelajaran MAT. Modul ajar berisi langkah-langkah yang runtut dan teratur, yaitu seperti topik pembelajaran tujuan, materi, kegiatan belajar, hingga latihan penilaian. Dengan modul yang baik, proses belajar menjadi lebih interaktif, sesuai dengan kebutuhan siswa, dan tidak hanya berfokus pada materi, tetapi juga membangun kemandirian serta karakter siswa.

2. Kevalidan Modul Ajar

Kevalidan modul ajar merupakan tingkat kelayakan modul ajar berbasis PjBL berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, yang mencakup aspek kesesuaian isi, keakuratan konsep, kualitas tampilan, serta kesesuaian dengan karakteristik siswa kelas VII SMP. Kevalidan diukur melalui angket validasi dengan skala 1-4, kemudian hasilnya dikonversi menjadi persentase dan dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan modul (Fitriyah dkk., 2023). Modul ajar dinyatakan valid apabila memperoleh persentase minimal pada kategori cukup layak, yaitu di atas 60%.

3. Kepraktisan Modul Ajar

Kepraktisan modul ajar merupakan tingkat kemudahan modul ajar berbasis PjBL untuk digunakan dalam pembelajaran, dilihat dari aspek kemudahan penggunaan dan keterlaksanaan, efisiensi waktu dan biaya, serta kemanfaatan bagi guru dan siswa. Kepraktisan diukur melalui angket respons guru dan validator dengan

skala Likert, kemudian hasilnya dipersentasekan dan dikategorikan berdasarkan kriteria kepraktisan modul (Nesri & Kristanto, 2020). Modul ajar dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase minimal 61%.

4. Keefektifan Modul Ajar

Keefektifan modul ajar merupakan tingkat keberhasilan modul ajar berbasis PjBL dalam meningkatkan kemampuan spasial dan kreativitas siswa kelas VII SMP pada materi kesebangunan, yang diukur melalui hasil pre-test dan post-test. Peningkatan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji N-Gain dan dikategorikan berdasarkan interpretasi indeks N-Gain (Ningrum, 2020). Modul ajar dinyatakan efektif apabila hasil uji N-Gain menunjukkan kategori sedang atau tinggi.

5. Project Based Learning (PjBL)

PjBL adalah model pembelajaran yang berbasis proyek. Pada model pembelajaran PjBL ini, siswa tidak hanya mendengarkan teori, tetapi secara aktif terlibat merancang, memecahkan masalah, dan menghasilkan suatu produk atau solusi. Pembelajaran berpusat pada siswa dan dirancang untuk mengasah keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, dan juga kerja sama.

6. Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial adalah kemampuan untuk memahami, membayangkan, dan memanipulasi bentuk, benda, dan ruang di dalam pikiran. Dalam pendidikan, terutama pada pelajaran matematika, kemampuan spasial sangat penting karena membantu siswa menganalisis bentuk, menyelesaikan masalah secara visual, serta memahami hubungan antarbangun ruang.

7. Kreativitas

Kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan berbeda, baik dalam bentuk ide, cara berpikir, maupun karya nyata. Dalam matematika, kreativitas mendorong siswa untuk tidak hanya mengikuti rumus atau langkah yang ada, tetapi juga berpikir secara mandiri, menghubungkan berbagai konsep, serta menemukan berbagai cara penyelesaian masalah yang inovatif.

8. Materi Kesebangunan

Kesebangunan adalah konsep dalam geometri yang menyatakan bahwa dua benda geometris memiliki bentuk yang sama, meskipun ukuran atau skala dari benda-benda tersebut berbeda. Dua objek dikatakan sebangun jika sudut-sudut masing-masing objek memiliki ukuran yang sama dan sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama.