

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang berkembang pesat dan mempunyai peran yang penting dalam kehidupan sehari-hari (Suraji, Maimunah, & Saragih, 2018). Peran ilmu matematika salah satunya adalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir manusia (Yuliana, 2018). Penguasaan terhadap ilmu matematika menjadikan manusia dapat maju dan berkembang menjadi manusia yang modern. Sejak kecil sampai sekarang, manusia tidak lepas dari matematika. Dan sampai kemampuan manusia akan selalu berhubungan dengan matematika (Auliya & Munasiah, 2022).

Matematika diajarkan mulai dari jenjang sekolah dasar sampai sekolah Menengah Atas bahkan Perguruan Tinggi. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat memahami konsep secara mendalam, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, serta mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Darmadi, 2017). Oleh karena itu, pembelajaran matematika sejak dini sangat penting untuk membangun fondasi kuat yang mendukung keberhasilan akademis dan karir di masa depan.

Berpikir kreatif merupakan kemampuan menghasilkan ide baru dengan menciptakan cara-cara baru dalam menyelesaikan masalah sebagai solusi alternatif (Kamalia & Ruli 2022). Menurut Muthaharah et al., (2018) mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran secara konsisten dan berkesinambungan sehingga menciptakan sesuatu yang kreatif atau orisinal tergantung pada kebutuhan. Berpikir kreatif juga merupakan keterampilan penting bagi semua orang. Keterampilan yang mengacu pada kemampuan seseorang untuk menangani pikiran yang menghasilkan ide-ide baru. Oleh karena itu, kemampuan tersebut harus dikembangkan oleh semua siswa.

Namun fakta dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes awal yang dilakukan peneliti di SMPN 5 Rambah Hilir kelas VII-1 dan VII-2. Tes awal ini dilakukan dengan memperhatikan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang diadopsi dari Torrance (1966) dan Munandar (2009) mengenai

indikator kemampuan berpikir kreatif, adapun hasil tes awal tersebut disajikan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir Tahun Ajaran 2024/2025

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-Rata	Rata-Rata Keseluruhan
VII-1	24	0,00	50	38,3	42,5
VII-2	19	0,00	70	46,8	

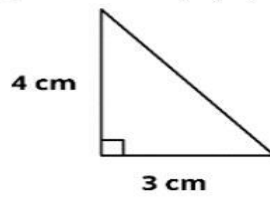
Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa skor minimum yang diperoleh siswa adalah 0, sedangkan skor tertinggi adalah 70. Rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa adalah 42,5. Selain itu, rata-rata yang diperoleh siswa juga tergolong rendah, yaitu sebesar 38,3 untuk kelas VII-1 dan 46,8 untuk kelas VII-2, rata-rata yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa berada pada kriteria rendah. Adapun kriteria klasifikasi dari kriteria kemampuan berpikir kreatif matematis menurut Nurul Fadilah & Haerudin (2022) dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif

Kriteri	Rentang Skor
Tinggi	$X \geq 80$
Sedang	$65 \leq X < 80$
Rendah	$X < 65$

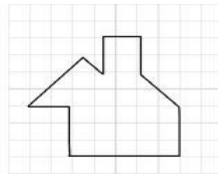
Dalam tes berpikir kreatif matematis yang dilakukan, terdapat tiga soal, di mana setiap satu soal mencakup satu indikator, yaitu Berpikir lancar (*fluency*), Berpikir Luwes (Flexibility), dan Berpikir Original (*originality*) melihat kembali. Adapun tiga soal tes awal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1:

1. Sebuah segitiga kecil memiliki panjang alas 3 cm dan tinggi 4 cm.



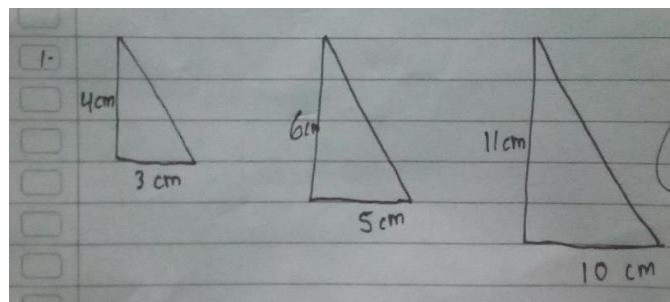
Jika kamu ingin memperbesar gambar itu menjadi segitiga sebangun, buatlah segitiga dengan 3 ukuran berbeda untuk alas dan tingginya!

2. Pada suatu pagi yang cerah, Rina sedang berjalan di taman dekat rumahnya. Ia melihat seorang petani yang sedang bekerja di ladang, membawa tongkat panjang untuk mengukur tanah. Saat itu, bayangan pohon besar di taman panjangnya mencapai 2 meter. Di tempat yang sama, bayangan tongkat yang dibawa petani tersebut hanya 0,5 meter. Jika tinggi tongkat 1 meter dan panjang bayangannya 0,5 meter, berapa tinggi pohon yang memiliki bayangan sepanjang 2 meter? Selesaikan dengan dua cara!
3. Uraikanlah gambar dibawah ini menjadi 7 bentuk kreasi jenis bangun datar dan tentukan bangun datar yang sebangun!



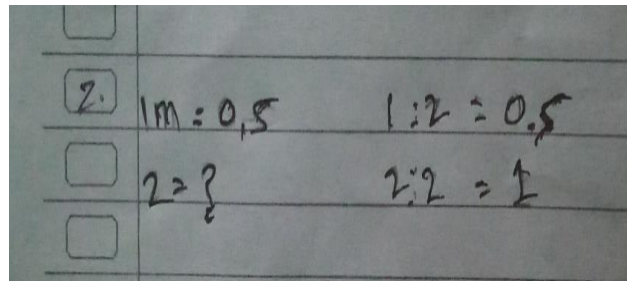
Gambar 1. Lembar soal test kemampuan berpikir

Pada soal nomor 1, 2 dan 3, berisikan 3 indikator kemampuan berpikir kreatif. Adapun jawaban siswa untuk soal diatas dapat dilihat pada beberapa Gambar dibawah ini:



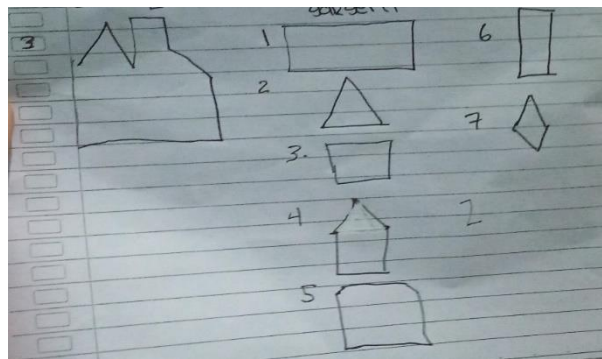
Gambar 2. Lembar Jawaban Siswa dari soal 1

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 2 dari soal 1, sebagian besar siswa belum mampu menggambarkan segitiga yang sebangun dengan ukuran yang berbeda secara optimal, karena siswa belum dapat menghasilkan banyak ide, solusi, atau jawaban yang benar dan relevan secara cepat dan beragam dalam menyelesaikan suatu masalah atau menjawab pertanyaan.



Gambar 3. Lembar Jawaban Siswa dari soal 2

Pada hasil jawaban Gambar 3 dari soal 2, siswa belum mampu menuliskan lebih dari satu solusi atau cara penyelesaian terhadap soal yang diberikan. Siswa cenderung menggunakan satu cara penyelesaian yang sudah dikenal atau dihafal dari contoh sebelumnya, sehingga siswa kurang mampu menghasilkan solusi alternatif yang variatif meskipun perhitungan dan hasilnya benar.



Gambar 4. Lembar Jawaban Siswa dari soal 3

Pada jawaban Gambar 4 dari soal 3, siswa belum mampu memberikan gagasan baru atau solusi yang berbeda dan tidak biasa dalam menyelesaikan masalah, sebagian besar jawaban siswa masih cenderung mengikuti pola penyelesaian yang umum dan belum menunjukkan kreativitas atau ide-ide baru yang tidak biasa dalam menjawab pertanyaan.

Pada saat observasi yang dilakukan oleh peneliti di kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir, terlihat proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru, dimana peranan guru lebih dominan untuk menjelaskan materi yang diajarkan, sedangkan siswa diharuskan mendengarkan penjelasan guru. Selain itu siswa juga kurang dibiasakan dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kreatif. Hal ini disebabkan karena guru memberikan bentuk soal yang sama dengan contoh soal yang dikerjakan bersama-sama, sehingga siswa terbiasa dengan bentuk soal yang

sama oleh karena itu, siswa menjadi pasif dalam mengembangkan pola pikir untuk menyelesaikan permasalahan yang berbeda.

Faktor dari permasalahan tersebut adalah dominasi peran guru dalam proses pembelajaran matematika di SMPN 5 Rambah Hilir menyebabkan siswa pasif karena guru lebih banyak menjelaskan materi dibandingkan melibatkan siswa aktif. Faktor pertama adalah siswa tidak difasilitasi dengan pembelajaran yang berbasis project, padahal dengan begitu siswa akan berusaha keras menyelesaikan projectnya sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa akan berkembang. Selain itu juga terdapat faktor dimana siswa kurang terbiasa menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kreatif, karena guru memberikan bentuk soal yang sama dengan contoh soal yang telah dikerjakan bersama-sama. Faktor berikutnya metode pembelajaran yang kurang variatif membuat siswa terbiasa dengan pola soal yang sama sehingga menghambat pengembangan pola pikir kreatif dan kemampuan menyelesaikan masalah yang berbeda. karena pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir kreatif, memecahkan masalah secara mandiri, serta meningkatkan partisipasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar.

Oleh karena itu, diperlukan penetapan model pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif, yang dapat membuka berbagai peluang bagi siswa untuk meningkatkan kreativitas dalam proses kerja kelompok yang saling mendukung serta memunculkan kemampuan berpikir siswa yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan proyek dengan berbagai penafsiran dan data yang berbeda salah satunya adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL menekankan pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa (Thomas, 2000). Dengan penerapan PjBL, siswa diberi kesempatan untuk merancang, melaksanakan, dan mempresentasikan proyek yang berkaitan dengan materi matematika, sehingga mereka dapat belajar secara mandiri, berkolaborasi, dan mengembangkan solusi kreatif terhadap masalah yang dihadapi. Selain itu Dari faktor-faktor tersebut, dapat dijelaskan secara lebih rinci bahwa pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning* PjBL) merupakan model yang sangat efektif untuk meningkatkan

pemahaman dan keterlibatan siswa dalam proses belajar, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Dengan model ini memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif dengan mengerjakan proyek nyata yang menuntut mereka berpikir kreatif dan memecahkan masalah secara mandiri. Dengan demikian, siswa tidak hanya menerima materi secara pasif dari guru, tetapi juga diajak untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah yang lebih mendalam.

Project Based Learning (PjBL) memfasilitasi peserta didik untuk berinvestigasi, memecahkan masalah, bersifat *students centered*, dan menghasilkan produk nyata berupa hasil proyek. Umumnya model *Project Based Learning* ini ialah model yang menggunakan sebuah proyek ataupun kegiatan sebagai media (Alhayat dkk, 2023). Model pembelajaran PjBL atau yang dikenal sebagai kurikulum berbasis proyek, dapat digunakan sebagai sebuah model pembelajaran yang bertujuan agar dapat memenuhi kemampuan siswa dalam membuat rancangan hingga menyelesaikan permasalahan. Adapun langkah-langkah dalam model PjBL yaitu menentukan pertanyaan mendasar, penyusunan jadwal, perencanaan proyek, memantau siswa dan kemajuan proyek, menilai hasil, dan mengevaluasi pengalaman (Mulyasa, 2014). Belajar dengan Model PjBL, akan memungkinkan siswa untuk menemukan konsep secara langsung. Menurut Ravitz (2021), pembelajaran berbasis proyek menuntut siswa untuk berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah dengan inovasi-inovasi yang sudah didapatkan melalui pengalaman. Dari pengalaman tersebut diharapkan menjadi sebuah ilmu yang akan mendidik para siswa untuk lebih berpikir kreatif dalam pembelajaran.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis serta motivasi belajar siswa, karena metode ini mengintegrasikan aspek kognitif dan afektif dalam pembelajaran matematika secara menyeluruh. Oleh sebab itu, penetapan metode pembelajaran *Project Based Learning* sangat diperlukan untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir dan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, menantang, dan bermakna.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Vii Smpn 5 Rambah Hilir?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Vii Smpn 5 Rambah Hilir?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat penting:

1. Bagi siswa, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis, serta mendorong siswa untuk lebih aktif, mandiri, dan kolaboratif dalam pembelajaran matematika.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam memilih dan mengembangkan model pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar serta keterampilan berpikir kreatif siswa.
3. Bagi sekolah, penelitian ini dapat mendukung upaya peningkatan mutu pembelajaran matematika dan mendorong penerapan metode pembelajaran yang lebih kontekstual dan relevan dengan kebutuhan siswa saat ini.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar atau referensi untuk melakukan penelitian lanjutan terkait model pembelajaran berbasis proyek di bidang pendidikan matematik

E. Definisi Istilah

Berikut penjelasan istilah mengenai judul diatas:

1. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang. Menurut Wiryanto, pengaruh adalah tokoh formal dan informal di masyarakat yang memiliki ciri-ciri kosmopolitan, inovatif, kompeten, dan aksesibel dibandingkan dengan pihak yang dipengaruhi.
2. Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memecahkan masalah baik dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan melalui beberapa tahapan atau langkah yang kemudian dituangkan ke dalam sebuah produk untuk dipersentasikan.
3. Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan sebuah kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menemukan serta menyelesaikan permasalahan matematika dengan melalui empat komponen yaitu, kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*mathenein*”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sansekerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “intelengensi”. Menurut Andi Hakim Nasution bahwa matematika tidak menggunakan istilah “ilmu pasti” dalam menyebut istilah ini. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari Bahasa Belanda “*wiskunde*”. Kemungkinan besar bahwa kata “wis” ini ditafsirkan sebagai “pasti”, karena di dalam bahasa Belanda ada ungkapan “*wis an zeker*”: “*zeker*” berarti “pasti”, tetapi “wis” disini lebih dekat artinya ke “wis” dari kata “*wisdom*” dan “*wissenscraft*”, yang erat hubungannya dengan “*widya*”. Karena itu, “*wiskunde*” sebenarnya harus diterjemahkan sebagai “ilmu tentang belajar” yang sesuai dengan arti “*mathein*” pada matematika.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di Sekolah. Baik Sekolah dasar, Sekolah Mengengah Pertama dan Sekolah Menengah Umum. Seorang guru yang akan mengajarkan matematika kepada siswanya, hendaklah mengetahui dan memahami objek yang akan diajarkannya, yaitu matematika. Kata matematika sendiri berasal dari bahasa Latin yaitu *mathematika* yang mulanya diambil dari bahasa Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal katanya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran.

Salah satu alternatif dalam pelajaran matematika adalah mengembangkan pembelajaran matematika berbasis paham konstruktivisme. Buah pikiran ini

didasarkan pada prinsip bahwa (1) setiap anak lahir di bumi, mereka telah memiliki potensi, (2) cara berpikir, bertindak, dan persepsi setiap orang dipengaruhi budaya, (3) matematika adalah produk budaya, hasil konstruksi sosial dan sebagai alat penyelesaian masalah kehidupan, dan (4) matematika adalah hasil abstraksi pikiran manusia. Untuk itu, diperlukan perangkat pembelajaran, media pembelajaran, dan asesmen otentik dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas.

Belajar Matematika sendiri merupakan suatu proses seorang siswa untuk mengerti dan memahami tentang matematika. Pada pembelajaran matematika harus terdapat keterkaitan antara pengalaman belajar siswa sebelumnya dengan konsep yang akan diajarkan. Hal ini sesuai dengan “pembelajaran spiral”, sebagai konsekuensi dalil Bruner. Belajar matematika lebih identik dengan pembelajaran dengan basis data dan angka. Umumnya pembelajaran matematika disajikan kepada siswa dalam bentuk perhitungan dan soal cerita yang berhubungan dengan logika.

Matematika dikatakan sebagai mata pelajaran yang sangat penting dikuasai dengan baik oleh peserta didik. Matematika merupakan ilmu pasti yang tidak dapat dipisahkan dari angka dan rumus. Dalam pembelajaran di kelas, guru memerlukan inovasi dan menggunakan strategi yang banyak melibatkan peserta didik aktif dalam belajar (Sholihah, Shanti, & Abdullah, 2019). Dengan begitu peserta didik akan memiliki minat belajar terhadap matematika. Peserta didik juga tidak menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami dan dimengerti tetapi mudah dan menyenangkan. Guru sebagai komponen penting dalam kegiatan pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Agar peserta didik memiliki pengetahuan yang bermakna dan tidak bersifat sementara, guru harus memikirkan sekaligus merencanakan metode pembelajaran yang menarik bagi siswa. Kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran karena pembelajaran didominasi oleh guru, model pembelajaran yang diterapkan tidak bervariasi, cenderung ceramah, hasil belajar siswa pelajaran matematika masih tergolong kategori rendah. Sehingga, siswa aktif dan semangat dalam belajar terutama dalam pelajaran matematika.

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan salah satu kompetensi

penting yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan pendidikan di era modern. Kreativitas dalam matematika tidak hanya membantu siswa menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan masalah, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir lebih fleksibel, orisinal, dan lancar dalam proses pembelajaran.

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Banyak siswa cenderung hanya meniru contoh yang diberikan guru tanpa pemahaman mendalam, sehingga penyelesaian masalah matematika seringkali terbatas pada penerapan rumus yang sudah diajarkan, bukan pada pengembangan ide-ide baru atau cara-cara penyelesaian yang berbeda.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis ini menjadi perhatian penting karena kreativitas sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan dan kompetisi di era globalisasi saat ini. Oleh karena itu, penelitian mengenai kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sangat relevan untuk menemukan solusi dan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi ini, sehingga siswa mampu berpikir kritis, inovatif, dan adaptif dalam menghadapi berbagai permasalahan matematika di kehidupan nyata.

2. *Project Based Learning*

a. *Pengertian Project Based Learning*

Menurut *Departemen Of Education* *project based learning* adalah strategi pembelajaran peserta didik harus bisa membangun pengetahuan konten mereka sendiri dan memahami pemahaman baru dengan melalui sebuah proyek. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran untuk memberikan kesempatan pada siswa dalam kegiatan pembelajaran dan tugas yang memberikan tantangan untuk siswa yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok.

Project based learning merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengelolah pembelajaran di kelas dengan sebuah kerja proyek. Kerja proyek ini merupakan suatu bentuk kerja yang berisikan tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan suatu permasalahan yang sangat menantang dan menuntut siswa untuk memecahkan masalah, membuat keputusan, dan memberikan siswa untuk bekerja dengan cara mandiri.

Nurfitriyanti (2016) mengatakan *project Based Learning* dapat didefinisikan sebagai sebuah pembelajaran dengan aktifitas jangka panjang yang melibatkan peserta didik dalam merancang, menampilkan, dan membuat produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata.

Project based learning yaitu suatu pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran atau subyek dalam menitikberatkan proses belajar yang memiliki hasil berupa produk. Maksudnya bahwa siswa diberikan kebebasan untuk memilih atau menentukan kegiatan belajarnya sendiri, mengerjakan proyek pembelajaran secara bersama atau kolaboratif sampai mendapatkan hasil dengan berupa suatu produk. Itulah mengapa dari kesuksesan pada pembelajaran ini sangat dipengaruhi oleh keaktifan dari siswa itu sendiri. Model pembelajaran *Project Based Learning* dapat menjabatani peserta didik untuk mendapat mengembangkan kreativitas melalui kegiatan pemecahan masalah berbasis proyek (Kusumaningrum & Djukri, 2016).

b. Langkah-langkah *Project Based Learning*

Adapun langkah yang cukup penting untuk pelaksanaan dalam pembelajaran model *project based learning* yang terdapat delapan langkah yakni sebagai berikut:

1) Penentuan pertanyaan mendasar

Langkah awal yaitu penentuan proyek, dalam hal ini guru bebas ingin memilih proyek dengan cara apapun salah satu halnya dalam menentukan proyek berdasarkan sebuah fenomena atau permasalahan. Namun dalam menentukan sebuah proyek yang akan dibuat seorang guru harus mempertimbangkan kemampuan dari siswa dalam pembuatan proyek tersebut (Harwati, 2021).

2) Menyusun jadwal aktivitas

Langkah selanjutnya yaitu menyusun jadwal aktivitas. Jadwal aktivitas disusun berdasarkan rancangan langkah- langkah penyelesaian proyek yang telah dibuat oleh siswa pada langkah sebelumnya. Adanya penyusunan jadwal aktivitas proses penyelesaian proyek akan dapat berjalan dengan lancar dan juga tepat waktu. Adanya penyusunan jadwal aktifitas dalam langkah ini berawal dari peserta didik tidak disiplin dalam mengikuti prosedur kerja yang telah ditetapkan

(Sibuea & Sukma, 2021).

3) Pembuatan rancangan rencana pembuatan proyek

Kegiatan pembuatan rancangan rencana pembuatan proyek dapat dilakukan yaitu membuat langkah-langkah penyelesaian proyek dan menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek.

4) Memonitoring Siswa

Pada langkah ini guru pada saat siswa menyelesaikan proyek harus selalu mengawasi siswa agar saat siswa mengalami kendala maka guru dapat sigap memberikan solusi dan membantu siswa.

5) Menguji Hasil

Setelah proyek selesai dibuat dan menghasilkan produk langkah selanjutnya yaitu pembuatan laporan dan presentasi. Laporan yang dibuat siswa harus memuat tentang prosedur pembuatan proyek itu sendiri. Setelah laporan telah selesai dibuat maka siswa melakukan presentasi atau menyajikan hasil proyek mereka di depan siswa yang lainnya.

6) Penilaian

Langkah akhir ini yaitu tahap penilaian yang dilakukan guru. Setelah siswa mempresentasikan di depan kelas maka waktunya guru memberikan penilaian pada setiap hasil proyek mereka. Pengambilan penilaian mereka diambil dari hasil proses pembuatan proyek mereka sehingga dapat menghasilkan sebuah produk. Pada tahap ini juga peserta didik diminta untuk mengungkapkan pengalamannya selama menyelesaikan proyek (Pohuwato, 2022).

c. Tujuan *Project Based Learning*

Dengan adanya penerapan suatu model pembelajaran *project based learning* ini tentu memiliki tujuan yang akan dicapai. Adapun tujuan model pembelajaran *project based learning* menurut Sibuea & Sukma (2021) adalah sebagai berikut:

- a) Mengasah keterampilan siswa dalam memanfaatkan bahan dan alat di kelas guna untuk menunjang aktivitas belajarnya,
- b) Melihat proaktif siswa dalam melaksanakan kegiatan pemecahan suatu permasalahan,
- c) Melatih sifat yang kolaboratif pada siswa,
- d) Meningkatkan keaktifan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan

yang kompleks sampai dengan diperolehnya hasil yang nyata,

- e) Mengasah kemampuan yang dimiliki siswa dalam menguraikan suatu permasalahan di kelas

d. Kelebihan dan Kekurangan *Project Based Learning*

Munurut Sumarni (2015) kelebihan dari model pembelajaran Project based learning yaitu:

- a) Meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunkan informasi dengan beberapa disiplin ilmu yang telah dimiliki,
- b) Meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi dan bersosialisasi bersama siswa lainnya,
- c) Mempersiapkan siswa dalam menghadapi kehidupan yang nyata yang terus berkembang dengan mengikuti zaman,
- d) Membentuk sikap kerja siswa dalam mengerjakan proyek siswa dan diajak untuk saling menerima pendapat dari siswa yang lainnya.

3. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

a. Kegiatan Awal ($\pm$ 10 Menit)

1. Guru menyiapkan siswa secara fisik dan psikis untuk mengikuti proses pembelajaran (salam, do'a, menanyakan kabar siswa, presensi, cek kesiapan siswa.
2. Guru memberikan apersepsi dengan cara mengaitkan pengetahuan siswa pada materi sebelumnya.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai siswa.
4. Guru mengorganisasikan siswa kedalam beberapa kelompok yang berisi 5 orang.
5. Guru membagikan Lembar Kerja Project (LKP) untuk setiap kelompok.

b. Kegiatan Inti ($\pm$ 55 Menit)

1. Guru mengemukakan pertanyaan awal tentang benda-benda disekitar yang berbentuk bangun datar segiempat yang terdapat pada Lembar Kerja Project (LKP).
2. Siswa menyusun jadwal pelaksanaan proyek

3. Guru membicarakan kesepakatan bersama siswa dalam proses penyelesaian proyek membuat bangun datar segiempat dengan ukuran yang telah ditetapkan, seperti waktu maksimal dalam pengerjaan, hal hal yang harus dikerjakan, serta alat dan bahan yang digunakan.
4. Siswa menyelesaikan proyek dengan difasilitasi dan dipantau oleh guru.
5. Mempresentasikan hasil proyek, yaitu dalam bentuk presentasi, diskusi untuk memperoleh tanggapan dari kelompok lain dan guru.
6. Guru melakukan tanya jawab dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan.

c. Kegiatan Akhir ($\pm$ 15 Menit)

1. Guru dan siswa bersama-sama membuat kesimpulan tentang materi pelajaran yang telah dipelajari.
2. Guru memberikan tugas rumah beberapa soal mengenai pembelajaran yang diperoleh.
3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya.
4. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam.

4. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir merupakan suatu kemampuan alamiah yang dimiliki oleh setiap manusia sebagai bentuk penghargaan dari Tuhan Yang Maha Esa. Dengan kemampuan berpikir manusia memperoleh kedudukan yang mulia di sisi Tuhan sehingga dapat dibedakan dengan makhluk-makhluk ciptaan Tuhan lainnya.

a. Definisi Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir merupakan suatu bentuk aktivitas pribadi manusia yang disebabkan dari sebuah penemuan sehingga menghasilkan tujuan. Melalui berpikir manusia akan mencari sebuah pemahaman untuk menyelesaikan suatu permasalahan sehingga dapat membuat keputusan. Terdapat beberapa kemampuan penting dalam berpikir di era abad 21 yaitu, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, kolaboratif, dan kreativitas atau biasa dikenal dengan 6C. Salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan oleh siswa ialah kemampuan

berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif sangat dibutuhkan oleh siswa untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi.

Krulik dan Rudnik (1995) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan tingkat tinggi seseorang dalam berpikir yang dimulai dari ingatan atau mengingat (*recall*), berpikir secara mendasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*) dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Selain itu, Munandar (2009) mengungkapkan berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir seseorang dalam menemukan banyak jawaban atau ide terhadap suatu permasalahan. Kemampuan berpikir kreatif merupakan proses berpikir dalam mengolah ide-ide baru dan asli yang melibatkan proses berpikir divergen, dan kemampuan berpikir kreatif seseorang dapat ditunjukkan dengan keluwesan (*flexibilitas*).

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan yang terdiri dari empat aspek, yang pertama *fluency* (kelancaran) kemampuan yang ditunjukkan oleh siswa dalam memberikan banyak ide untuk menyelesaikan masalah matematika dengan tepat, kedua *flexibility* (keluwesan) kemampuan yang ditunjukkan siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan cara lain, ketiga *originality* (keaslian) kemampuan yang ditunjukkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan caranya sendiri, keempat *elaboration* (kerincian) kemampuan yang ditunjukkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan cara terperinci.

Berpikir kreatif matematis digunakan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan penalaran deduktif yang berhubungan dengan konsep sehingga terintegrasi dalam pokok penting matematika. Untuk itu, seharusnya guru menggunakan metode, strategi dan model pembelajaran yang bervariasi agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menemukan dan menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara baru yang bersifat terbuka, mudah, fleksibel dan dapat diterima.

b. Ciri-Ciri Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Munandar (2009) mengemukakan, untuk mengetahui tingkat kemampuan

berpikir kreatif seseorang, diperlukan penilaian yang meliputi empat kriteria berpikir kreatif, seperti:

- 1) Kelancaran (*fluency*), berpikir merupakan kemampuan untuk menghasilkan banyak ide dari pemikiran seseorang. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang mampu memberikan banyak jawaban, mengajukan pertanyaan, lancar mengemukakan gagasan, ketika diberikan tugas lebih cepat selesai dari siswa lainnya dan peka terhadap kesalahan.
- 2) Keluwesan (*flexibility*), merupakan kemampuan dalam memberikan ide dan mampu melihat permasalahan dari berbagai sudut pandang. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam memikirkan cara yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan, mampu memahami gambar, cerita atau permasalahan dengan menerapkan konsep yang berbeda, dan mampu mengubah arah berpikir secara spontan.
- 3) Keaslian (*originality*), merupakan kemampuan dalam melahirkan gagasan baru dan unik dengan memikirkan cara yang luar biasa. Hal ini dapat dilihat melalui siswa mampu melahirkan hal-hal baru yang tidak pernah terfikirkan oleh orang lain, menanyakan cara yang lama kemudian memikirkan cara baru, serta memiliki pemikiran yang berbeda dari yang lain.

c. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Indikator berpikir kreatif merupakan bentuk pengukuran yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur tingkat keberhasilan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah dijelaskan di atas, dengan ini untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa peneliti menyusunnya menjadi tiga indikator yang dipetik dari Munandar, yaitu:

Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek	Indikator
Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Siswa dapat menghasilkan banyak ide, solusi, atau jawaban yang benar dan relevan dalam menyelesaikan suatu masalah atau jawaban pertanyaan secara cepat dan beragam.

Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Siswa mampu menuliskan lebih dari satu solusi atau cara penyelesaian terhadap suatu masalah.
Berpikir Original (<i>originality</i>)	Siswa mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain yang tidak biasa dalam menjawab suatu pertanyaan.

Berdasarkan indikator tersebut maka dirancang rubrik penskoran, rubrik penskoran ini diadopsi dari Torrance (1966) dan Munandar (2009) untuk Tabel penskoran dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 4. Rubrik penskoran kemampuan berpikir kreatif matematis

Indikator	Skor	Keterangan
Berpikir Lancar (Fluency)	0	Tidak memberikan ide atau jawaban sama sekali.
	1	Memberikan 1 ide/jawaban yang kurang relevan atau tidak logis.
	2	Memberikan 2–3 ide yang relevan dan logis.
	3	Memberikan ≥ 4 ide yang relevan, logis, dan beragam.
Berpikir Luwes (Flexibility)	0	Tidak menunjukkan adanya perbedaan cara atau sudut pandang dalam menjawab.
	1	Menjawab dengan satu jenis pendekatan atau sudut pandang.
	2	Menjawab dengan dua jenis pendekatan/sudut pandang berbeda.
	3	Menjawab dengan tiga pendekatan atau sudut pandang berbeda yang logis dan tepat.
	4	Menjawab dengan ≥ 4 pendekatan atau sudut pandang berbeda yang logis dan sangat tepat.

Berpikir Orisinal (Originality)	0	Jawaban meniru sepenuhnya atau sangat umum. Tidak menunjukkan keunikan.
	1	Jawaban sedikit berbeda namun masih tergolong umum.
	2	Jawaban cukup unik dan jarang digunakan oleh siswa lain.
	3	Jawaban sangat unik, orisinal, dan menunjukkan pemikiran mendalam yang tidak biasa.

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Nur Azizah (2023) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Iv Sdn Meruya Utara 05 Jakarta Barat”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas IV SD pada materi Bangun Datar Segi Banyak. Penelitian ini dilakukan di SDN Meruya Utara 05 Jakarta Barat, Tahun Pelajaran 2022/2023. Metode penelitian yang digunakan ialah *quasi eksperimen* dengan *nonequivalent Control Group Design*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan *model Project Based Learning* lebih tinggi dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang diukur dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*, ialah kemampuan berpikir luwes sebesar 9,07%, kemampuan berpikir lancar sebesar 8,40%, dan kemampuan berpikir original sebesar 10,72%. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *taraf signifikansi α 5%* . Dari hasil pengujian hipotesis diperoleh nilai *sig post – test* $0,000 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh dalam penggunaan model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dengan

demikian dapat disimpulkan melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas IV SDN Meruya Utara 05 Jakarta Barat.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Dede Muslimin (2024) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada pokok bahasan segitiga dan segiempat dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Penelitian dilakukan di MTs. Mu'allimien Muhammadiyah Bogor, Tahun Pelajaran 2013/2014. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi eksperimen* dengan *posttest only control design*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kreatif matematik. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan model *Project Based Learning* lebih tinggi dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan model *Project Based Learning*, di antaranya kemampuan kelancaran sebesar 68,58%, keluwesan sebesar 57,69%, dan keaslian sebesar 54,80%. Sedangkan untuk kelas kontrol kemampuan kelancaran sebesar 59,93%, keluwesan sebesar 48,71%, dan keaslian sebesar 46,47%. Dengan demikian pembelajaran matematika pada pokok bahasan segitiga dan segiempat dengan menggunakan model *Project Based Learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan mencetuskan banyak gagasan dalam pemecahan masalah, menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda serta mampu melahirkan ide-ide baru yang berbeda dengan yang biasanya. Jadi kesimpulan dari penelitian ini adalah model *Project Based Learning* mempunyai pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Laila Aska Fuadiyah (2024). Dengan judul “*Studi Literatur: Pengaruh Model Project Based Learning* (Pjbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap

kemampuan berpikir kreatif pada siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kajian pustaka. Data yang diperoleh dikumpulkan, dianalisis, dan disimpulkan untuk memperoleh kesimpulan mengenai studi literatur. Teknik pengumpulan data diperoleh melalui catatan dan penelitian terdahulu, berupa buku, laporan ilmiah, jurnal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan sangat mempengaruhi perkembangan siswa. Penyebab siswa kurang mampu memiliki kemampuan berpikir kreatif karena penggunaan model pembelajaran yang digunakan oleh guru pada saat mengajar terlalu monoton sehingga siswa jenuh dan kurang termotivasi dalam belajar. Solusi yang diusulkan dalam mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang interaktif dan menarik, salah satunya adalah menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) membuat siswa akan lebih termotivasi untuk belajar membuat proyek, membuat siswa lebih kreatif dan inovatif, mampu memecahkan masalah, serta mampu meningkatkan kolaborasi antar siswa.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir adalah suatu rangkaian atau alur pemikiran yang disusun secara sistematis dan logis untuk menjawab atau menyelesaikan suatu permasalahan yang diangkat dalam sebuah penelitian. Penyusunan kerangka berpikir ini didasarkan pada landasan teori yang kuat serta hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diteliti. Dengan adanya kerangka berpikir, peneliti dapat menjelaskan hubungan antar variabel yang diteliti dan memberikan gambaran bagaimana suatu fenomena dapat dianalisis secara mendalam.

Dalam konteks penelitian ini, kerangka berpikir disusun untuk menguji sejauh mana penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir. Kemampuan berpikir kreatif matematis sendiri dapat diukur melalui hasil belajar siswa, khususnya dalam menyelesaikan berbagai soal matematika yang diberikan. Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan siswa untuk menemukan cara-cara baru, orisinal,

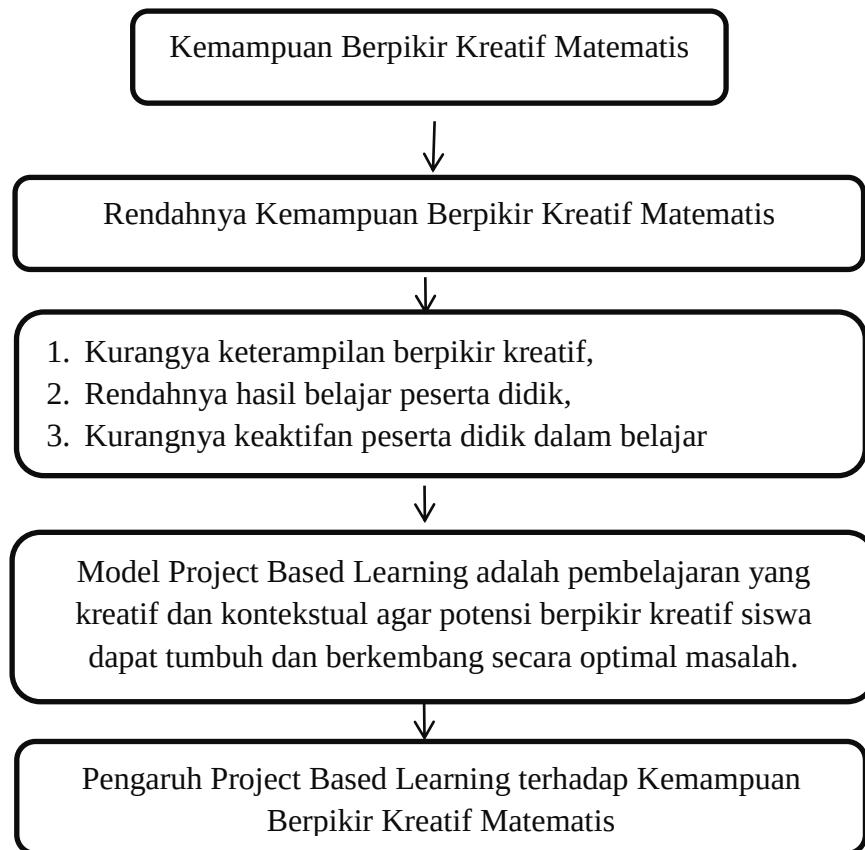
dan efektif dalam menyelesaikan masalah matematika. Semakin inovatif dan variatif metode penyelesaian yang digunakan siswa, maka semakin tinggi pula tingkat kreativitas matematis yang dimilikinya.

Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep secara mekanis, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dan berinovasi dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang kreatif dan kontekstual agar potensi berpikir kreatif siswa dapat tumbuh dan berkembang secara optimal.

Salah satu model pembelajaran yang dianggap efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan memberikan tugas proyek yang menuntut mereka untuk mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan merefleksikan hasil kerja mereka secara kolaboratif. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk berpikir kritis, kreatif, dan bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran yang mereka jalani.

Dalam penelitian ini, penerapan model *Project Based Learning* PjBL dilakukan pada siswa kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir dengan materi pembelajaran yang berfokus pada bangun datar segi banyak. Pemilihan model *Project Based Learning* PjBL didasarkan pada karakteristik siswa yang cenderung lebih aktif dan responsif terhadap pembelajaran berbasis proyek, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mereka secara signifikan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* PjBL mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah tersebut.

Berikut ini adalah gamabaran bagan kerangka pikir dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5. Kerangka Pemikiran

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian dalam tinjauan pustaka dan kerangka berfikir maka hipotesisi penelitian dalam penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII SMPN 5 Rambah Hilir.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan menggunakan analisis data kuantitatif. *Quasi Eksperimental Design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2019). Jenis penelitian ini memiliki dua kelas yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Two-Group Posttest Only* yaitu terdapat kelompok yang dipilih secara random kemudian diberi *posttest* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol seperti terlihat pada Tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Rancangan penelitian Two – group posttest only

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Control	-	O

Sumber : (Mulyatiningsih, 2011)

Keterangan :

- X : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*
- : Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *Centered Teaching*.
- O : Tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan pada kelas dan kelas kontrol pada akhir pembelajaran (*Posttest*).

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VII SMPN 5 RAMBAH HILIR pada semester genap Tahun Ajaran 2024/2025. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas alasan sebagai berikut:

- a) Persoalan yang dikaji peneliti ada di sekolah ini.
- b) Di sekolah ini, tidak ada kelas unggulan maupun kelas yang siswanya berkemampuan homogen. Pada setiap kelas yang ada terdiri dari kemampuan siswa yang heterogen.
- c) Ditinjau dari kondisi lingkungan sekolah dan sarana prasarana yang tersedia, cukup memungkinkan dan layak untuk diadakan penelitian Adanya keterbukaan dari Kepala VII SMPN 5 Rambah Hilir kepada peneliti untuk melakukan penelitian sehingga memudahkan dalam pengumpulan data yang diperlukan yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian mencakup rangkaian kegiatan dan alokasi waktu yang dibutuhkan peneliti dalam melakukan penelitian. Adapun waktu penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jadwal Penelitian Tahun Ajaran 2024/2025

No	Tahap Penelitian	Bulan								
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agt
1	Observasi sekolah									
2	Permohonan Judul									
3	Pembuatan proposal									
4	Seminar Proposal									
5	Pembuatan Perangkat									
6	Pelaksanaan penelitian									
7	Pengolahan data									
8	Seminar hasil									
9	Ujian komprehensif									

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu (Sugiyono, 2019). Populasi

pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 5 Rambah Hilir pada tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari kelas yaitu: VII.1, VII.2, dengan jumlah siswa sebanyak 43 orang. Jumlah populasi dapat dilihat pada Table 7.

Tabel 7. Jumlah Populasi siswa kelas VII SMP Negeri 5 Rambah Hilir pada Tahun Ajaran 2025/2026

Kelas	Jumlah Siswa (Orang)
VII.1	24
VII.2	19
Jumlah	43

Sumber: Guru Matematika SMP Negeri 5 Rambah Hilir

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2019) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili). Maka pada penelitian ini akan ditetapkan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan uji prasyarat dan dilanjutkan uji kesamaan rata-rata yaitu:

a) Uji Normalitas Data

Untuk mengetahui distribusi dari suatu subjek, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji Liliefors. Adapun langkah- langkah yang dilakukan uji *Liliefors* Sundayana, (2018) sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

b. Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi dengan rumus:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n}$$

Keterangan:

μ = rata- rata

f = frekuensi

x_i = data ke-i

n = banyak data

- c. Menghitung simpangan baku dengan rumus:

$$\frac{\sqrt{n \sum f_i^2 (\sum f_i x_i)^2}}{n(n)}$$

Keterangan:

σ = simpangan baku

f = frekuensi

x_i = data ke- i

n = banyak data

- d. Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel
e. Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Keterangan:

z = bilangan baku

x_i = data ke- i

μ = rata-rata

σ = simpangan baku

- f. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
g. Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut
h. Menghitung selisih luas z pada nilai proporsi
i. Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah h
j. Menentukan luas tabel tabel Liliefors (L_{tabel}) : $L_{tabel} = L_{\alpha} (n-1)$
k. Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal

Hasil uji normalitas data awal kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Negeri 5 Rambah Hilir disajikan pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Kelas VII SMP Negeri 5 Rambah Hilir

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
1	VII-1	0,17	0,19	Normal
2	VII-2	0,26	0,20	Tidak Normal

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa data kelas VII-1 berdistribusi normal dan data kelas VII-2 tidak berdistribusi normal. Karena data memiliki

kriteria yang berbeda maka kenormalan diabaikan sehingga kesimpulannya kelas populasi tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 2.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dapat dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Pada penelitian ini, diketahui bahwa sebaran datanya tidak berdistribusi normal, oleh karena itu uji homogenitas tidak dilakukan.

c) Uji Kesamaan Rata

Uji kesamaan rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Mann Whitney, karena kelas populasi tidak berdistribusi normal (Sugiyono, 2019). Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis semua kelas sama atau berbeda.

Langkah-langkah Uji Mann Whitney sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya
 H_0 = Tidak ada perbedaan antara dua kelompok dalam populasi
 H_1 = Ada perbedaan antara dua kelompok dalam populasi
2. Gabungkan semua nilai pengamatan dari sampel pertama dan sampel kedua dalam satu kelompok.
3. Beri rank dimulai dengan rank 1 untuk nilai pengamatan terkecil, sampai rank terbesar untuk nilai pengamatan terbesarnya atau sebaliknya. Jika ada nilai yang sama harus mempunyai nilai rank yang sama pula.
4. Setelah nilai pengamatannya diberi rank, jumlahkan nilai rank tersebut, kemudian ambil jumlah rank terkecil
5. Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$$

Dari U_1 dan U_2 , pilihlah nilai yang terkecil yang menjadi U_{hitung} .

6. Untuk $n_1 \leq 40$ dan $n_2 \leq 20$ (n_1 dan n_2 boleh terbalik) nilai U_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$. Jika n_1 ; n_2 cukup besar maka lanjut pada langkah 7.
7. Menentukan rata-rata dengan rumus

$$\mu_u = \frac{1}{2}(n_1 n_2)$$

8. Menentukan simpangan baku:

a. Untuk data yang tidak berulang

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

b. Untuk data yang terdapat pengulangan

$$\sigma_u = \sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N+1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}$$

$$\sum T = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

Dengan t adalah yang berangka sama

9. Menentukan transformasi z dengan rumus:

10. Nilai Z_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan Z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika : $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 3, nilai $Z_{hitung} = 3,47 > z_{tabel} = 1,96$ maka tolak H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa populasi tidak mempunyai kesamaan rata-rata artinya populasi memiliki kemampuan awal yang berbeda. Maka untuk pengambilan sampel kelas eksperimen dan kelas control peneliti menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Menurut Sugiyono (2019) teknik pengambilan dengan *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Berdasarkan pertimbangan nilai tes kemampuan awal berpikir kreatif matematis kelas VII-1 lebih rendah dari nilai kelas VII-2. Maka dipilih kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-2 sebagai kelas control. Perhitungan lebih lengkap tentang uji Mann Whitney pada Lampiran 3.

E. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data, Dan Variable Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes adalah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Teknik tes yang digunakan berupa soal-soal uraian kemampuan berpikir kreatif matematis yang diberikan dalam bentuk *posttest* yang bertujuan untuk melihat

kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di kelas VII SMPN 5 RAMBAH HILIR.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan angka – angka. Jenis data di dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti, yaitu data hasil tes awal kemampuan berpikir kreatif matematis dan data tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan menggunakan model model *Project Based Learning (PjBL)* dan pembelajaran konvensional.

3. Variabel

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu :

a) Variabel Bebas atau Independent (X)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat atau dependent. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah Model *Project Based Learning*

b) Variabel Terikat atau Dependent (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Kemampuan berfikir kreatif matematis.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Jumlah instrumen penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti (Sugiyono, 2019). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. Tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang termasuk dalam penelitian ini adalah tes akhir (*posttest*) atau soal uraian yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen diberi

perlakuan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* dan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun langkah-langkah mendapatkan instrument tes yang baik yaitu:

a. Menyusun kisi-kisi soal

Penyusunan kisi-kisi soal tes berguna untuk memudahkan dalam penyusunan soal tes dan diharapkan ada kesesuaian antara tujuan indikator dengan materi pelajaran.

b. Validasi isi

Validasi isi bertujuan untuk melihat bisa atau tidaknya soal untuk diujicobakan, dengan kata lain soal tersebut sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun. Validator isi terdiri dari dosen program studi pendidikan matematika.

c. Melakukan uji coba soal tes

Untuk memperoleh instrument tes yang baik, maka soal-soal tersebut diujicobakan agar dapat diketahui valid atau tidaknya, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas.

d. Melakukan penskoran

Penskoran dilakukan berdasarkan pedoman penskoran kemampuan berpikir kreatif matematis.

e. Melakukan analisis instrumen

Sebelum instrumen disebarkan ke siswa, instrumen terlebih dilakukan uji coba. Uji coba instrumen ini terdiri dari beberapa tes yaitu: validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas. Setelah instrumen lolos dalam keempat test ini maka instrumen tersebut siap untuk diuji ke siswa.

a) Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Sundayana, 2018). Suatu instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang ingin diukur. Tinggi rendahnya validitas instrument menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variable yang dimaksud. Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas konstruk. Validitas konstruk adalah validitas yang mempermasalahkan seberapa jauh butir tes mampu mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan konsep

husus atau definisi konseptual yang telah ditetapkan. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus

pearson/product moment yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{(n\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2\}\{(n\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2\}}}$$

Keterangan:

x : skor butir

y : skor total

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

n : banyak siswa.

- 2) Melakukan perhitungan uji-t dengan rumus $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

- 3) Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2)$

- 4) Membuat kesimpulan dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid.

Hasil analisis validasi soal uji coba *posttest* pada pokok pembahasan segi empat, dari 6 soal yang diuji cobakan memiliki 5 soal dengan kategori valid dan 1 soal kategori tidak valid dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas = 20. Hasil perhitungan validitas dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil analisis uji validitas disajikan pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Uji Validitas Soal *Posttest*

Nomor Soal	Koef. Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,839	6,897	2,086	Valid
2	0,656	3,891	2,086	Valid
3	-0,145	-0.655	2,086	Tidak Valid
4	0.793	5.818	2,086	Valid
5	0.861	7.571	2,086	Valid
6	0.609	3.431	2,086	Valid

b) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan daya pembeda untuk tipe soal uraian (Sundayana, 2018) adalah $DP = \frac{SA-SB}{IA}$

Keterangan:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 10. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Dari kriteria daya pembeda soal tersebut maka daya pembeda soal yang akan digunakan adalah $0,20 < DP \leq 1,00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek dan sangat jelek dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang pandai dan kurang pandai. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal *Posttest*

Nomor Butir Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	31	25	33	0,18	Jelek
2	30	21	33	0,27	Cukup
3	29	29	44	0,00	Sangat Jelek
4	37	18	44	0,43	Baik
5	33	18	33	0,45	Baik
6	25	14	33	0,33	Cukup

Berdasarkan Tabel 11, soal nomor 2 dan 6 memiliki kriteria cukup dan soal nomor 4 dan 5 memiliki kriteria baik, sehingga soal tersebut dapat digunakan. Untuk soal nomor 1 dan 3 memiliki kriteria jelek dan sangat jelek sehingga soal tersebut tidak dapat digunakan. Hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran 13.

c) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2018). Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran untuk soal tipe uraian adalah:

$$TK = \frac{SA+SB}{IA+IB}$$

Keterangan:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 12. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
TK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu Mudah

Sumber: (Sundayana 2018)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK < 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/cukup dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1,00$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba terlihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Posttest

Nomor Butir Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	31	25	33	33	0,85	Mudah
2	30	21	33	33	0,77	Mudah
3	29	29	44	44	0,66	Sedang
4	37	18	44	44	0,63	Sedang
5	33	18	33	33	0,77	Mudah
6	25	14	33	33	0,59	Sedang

Berdasarkan Tabel 13, diperoleh tiga butir soal yang memiliki kriteria mudah yaitu soal nomor 1, 2, 5, dan tiga soal yang memiliki kriteria sedang yaitu soal nomor 3, 4, 6. Hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 14.

Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda dan tingkat kesukaran soal maka ditentukan soal yang akan digunakan sebagai instrument penelitian.

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda (DP) dan tingkat kesukaran (TK), dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 14. Rangkuman Hasil Analisis Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No Soal	Hasil Analisis			Kriteria
	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	
1	Valid	Jelek	Mudah	Tidak Pakai
2	Valid	Cukup	Mudah	Pakai
3	Tidak Valid	Sangat Jelek	Sedang	Tidak Pakai
4	Valid	Baik	Sedang	Pakai
5	Valid	Baik	Mudah	Pakai
6	Valid	Cukup	Sedang	Pakai

Berdasarkan Tabel 14, soal nomor 1 dan 2 mewakili satu indikator yaitu berpikir lancar (*fluency*), soal nomor 3 dan 4 mewakili satu indikator yaitu berpikir luwes (*flexibility*), soal nomor 5 dan 6 mewakili indikator berpikir orisinal (*originality*). Soal nomor 2, 4, 5 dan 6 adalah soal yang dipakai, sedangkan untuk soal nomor 1 dan 3 tidak dipakai, karena soal nomor 1 memiliki daya pembeda jelek, soal nomor 3 memiliki kategori soal tidak valid dan soal nomor 3 memiliki daya pembeda sangat jelek. Soal yang masuk pada kriteria dipakai yaitu soal nomor 2, 4, 5 dan 6 akan diuji reliabilitasnya.

d) Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrument digunakan untuk mengukur sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan suatu skor yang konsisten. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada soal tes uraian digunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas instrument

n : Banyak butir soal

$\sum s_i^2$: Jumlah varians item

s_t^2 : Varians total

Tabel 15. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana 2018)

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba yang telah dilakukan maka diperoleh soal yang siap untuk dijadikan sebagai instrument penelitian. Berdasarkan perhitungan reliabilitas yang telah disajikan pada Lampiran 15, diperoleh r_{11} *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis sebesar 0,751 maka reliabilitasnya berada pada interpretasi tinggi dan dapat dipakai sebagai instrument penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data tes bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Proses analisis data penelitian ini dilakukan melalui beberapa uji, yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan uji *Liliefors* (Sundayana, 2018). Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk uji *Liliefors* telah dicantumkan sebelumnya.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dapat dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel mempunyai varians homogen atau tidak. Pada uji ini digunakan uji *Fisher* (F). Langkah – langkah uji F (Sundayana, 2018) adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya :

H_0 : Kedua varians homogen ($v_1 = v_2$)

H_a : kedua varians tidak homogen ($v_1 \neq v_2$)

- b. Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens besar}}{\text{variens kecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

- c. Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus :

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha}(\text{dk } n_{\text{varians besar}} - 1 / \text{dk } n_{\text{varians kecil}} - 1)$$

- d. Kriteria uji : jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima (varians homogen).

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII SMP Negeri 5 Rambah Hilir.

a. Uji t

Uji t dilakukan apabila data hasil penelitian diketahui sebaran datanya berdistribusi normal, serta mempunyai varians yang homogen (Sundayana, 2018). Uji t dapat digunakan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

- 1) Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
- 2) Menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{\text{gabungan}} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

dengan

$$s_{\text{gabungan}} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- 3) Menentukan nilai $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha}$ (dk = $n_1 + n_2 - 2$)
- 4) Kriteria pengujian hipotesis:

Jika: $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima

b. Uji t'

Uji t' dilakukan apabila data hasil penelitian diketahui sebaran datanya berdistribusi normal, tetapi mempunyai varians yang tidak homogen (Sundayana, 2018). Uji t' dapat digunakan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
- 2) Menentukan nilai t'_{hitung} dihitung dengan rumus:

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

- 3) Menentukan kriteria pengujian hipotesis
- H_0 diterima jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \leq t \leq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$\text{Dengan } w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}; t_1 = t_\alpha(n_1 - 1); t_2 = t_\alpha(n_2 - 1)$$

c. Uji Mann Whitney

Uji Mann Whitney digunakan untuk menguji perbedaan rata – rata dari dua kelompok sampel yang saling bebas jika salah satu atau kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal. Langkah Uji Mann Whitney sebagai berikut:

- Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
- Gabungkan semua nilai pengamatan dari sampel pertama dan sampel kedua dalam satu kelompok.
- Beri rank dimulai dengan rank 1 untuk nilai pengamatan terkecil, sampai rank terbesar untuk nilai pengamatan terbesarnya atau sebaliknya. Jika ada nilai yang sama harus mempunyai nilai rank yang sama pula.
- Setelah nilai pengamatannya diberi rank, dijumlahkan nilai rank tersebut, kemudian ambil jumlah rank terkecilnya.
- Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$$

Dari U_1 dan U_2 pilih nilai yang terkecil yang menjadi U_{hitung} .

- Untuk $n_1 \leq 40$ dan $n_2 \leq 20$ (n_1 dan n_2 boleh terbalik) nilai U_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$. Jika $n_1 ; n_2$ cukup besar maka lanjutkan pada langkah 7.
- Menentukan rata – rata dengan rumus:

$$\mu_U = \frac{1}{2}(n_1 n_2)$$

- Menentukan simpangan baku:

- Untuk data yang tidak berulang

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

- Untuk data yang terdapat pengulangan

$$\sigma_U = \sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}$$

$$\sum T = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

dengan t adalah yang berangka sama

- i. Menentukan transformasi z dengan rumus:

$$z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\delta_U}$$

- j. Nilai z_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika: $-z_{tabel} \leq z_{hitung} \leq z_{tabel}$