

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hal yang sangat penting dan tidak bisa lepas dari kehidupan. Pendidikan juga merupakan suatu usaha untuk mengembangkan potensi yang ada pada siswa. Dalam Perundang-undangan tentang Sistem Pendidikan No.20 Tahun 2003, mengatakan bahwa Pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan pembelajaran aktif agar siswa bisa mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya. Pendidikan memiliki peran penting dalam mengembangkan karakter serta potensi yang terdapat pada diri seseorang untuk dapat bersaing menuju kehidupan yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Siswanto dalam (Bwefar et al., 2019) mengatakan bahwa semakin baik kualitas dari Pendidikan maka sumber daya manusia yang akan dihasilkan juga semakin baik, handal dan mampu bersaing secara sehat juga memiliki rasa kebersamaan dengan sesama manusia meningkat dalam dunia Pendidikan, ada berbagai unsur penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia didunia Pendidikan yaitu salah satunya adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu yang sangat dibutuhkan di berbagai bidang, Matematika juga merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dalam bidang Pendidikan sehingga pembelajaran matematika mengalami perkembangan yang di sesuaikan dengan kebutuhan (Ramdani & Apriansyah, 2018). Dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Matematika dianggap sebagai

sesuatu yang memiliki peranan penting (Pertiwi et al., 2020). Pada dasarnya di kalangan siswa matematika adalah salah satu pelajaran yang dianggap menakutkan dan tidak sedikit siswa yang menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit, karena siswa tidak memiliki keinginan untuk mempelajarinya selain itu juga siswa tidak memperhatikan guru saat menjelaskan pada proses pembelajaran berlangsung (Kue et al., 2022). Berdasarkan jenis kemampuan matematika dapat diklarifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu: 1) Pemahaman matematik (*mathematical understanding*); 2) Pemecahan masalah (*mathematical problem solving*); 3) Komunikasi matematik (*mathematical communication*); 4) Koneksi matematik (*mathematical connection*); 5) Penalaran matematik (*mathematical reasoning*) (La'ia & Harefa, 2021). Diantara kemampuan-kemampuan matematis tersebut salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan upaya untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran. Menurut (Aulia et al., 2022) Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu upaya yang dilakukan oleh siswa untuk mengatasi atau mencari penyelesaian permasalahan yang diberikan melalui prosedur yang mengandung komponen pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah upaya mencari jalan keluar yang dilakukan siswa dalam mencapai tujuan melalui beberapa proses atau tahapan dalam penyelesaiannya, juga memerlukan kesiapan, kreativitas, pengetahuan dan kemampuan serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Iswara & Sundayana, 2021). Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa berada pada kualifikasi

rendah (Sriwahyuni & Maryati, 2022). Hal ini disebabkan karena banyak siswa yang hanya mampu menyelesaikan soal matematika yang sama dengan contoh soal yang diberikan sebelumnya, rendahnya kemampuan dalam memecahkan masalah matematis juga di akibatkan karena siswa jarang bertanya kepada guru, siswa jarang mengulang materi-materi matematika yang sudah disampaikan oleh guru dan siswa tidak mau mempresentasikan hasil belajar mereka ketika sudah menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru (Muh. Sahidun, Amin Suyitno, 2022). Selain faktor tersebut ada hal lainnya yang menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa rendah yaitu model pembelajaran yang digunakan guru adalah model pembelajaran konvensional dimana proses pembelajaran ini terjadi dengan hanya guru memberikan materi dan penugasan tanpa memberikan pembahasan soal dengan langkah-langkah yang benar atau tidak sedikit juga guru menggunakan metode pembelajaran ceramah yang hanya berpusat pada guru tersebut sehingga membuat siswa menjadi mudah bosan terhadap pembelajaran (Husna & Munawarah, 2018).

Maka dari itu diperlukan suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana model ini mampu mengacu daya kreatifitas untuk mengatasi permasalahan matematis dalam pembelajaran tersebut. Untuk Guru dapat menggunakan model *Project Based Learning* yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematis. Model *Project Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang berpacu konstruktivis sehingga mendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam pemecahan masalah matematis. *Project based learning*

adalah proses pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang mampu mereka presentasikan kepada orang lain (Amelia et al., 2021). Model PjBL ini lebih mengarahkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan guru menjadi fasilitator yang membuat pembelajaran di dalam kelas itu tidak membosankan dan monoton.

Banyak materi yang mampu melatih kreatifitas siswa dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematis pada model *Project Based Learning* salah satunya yaitu materi kubus dan balok yang diajarkan pada tingkat SMP VIII dalam materi ini membahas unsur unsur dari bangun ruang sisi datar tersebut, bagaimana cara menentukan luas bangun ruang, volume suatu bangun ruang baik dalam bentuk soal gambar ataupun soal cerita.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: **Efektivitas Model *Project Based Learning* (PJBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Kubus dan Balok Di Kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal T.A 2022/2023.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran masih rendah.
2. Model pembelajaran yang diterapkan guru belum efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

3. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal Kubus dan Balok.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada di atas, maka perlu peneliti membuat batasan masalah agar penelitian ini tidak meluas dan berfokus terhadap permasalahan yang akan diteliti. Maka dari itu, yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal
2. Model pembelajaran yang akan digunakan adalah model *project based learning*
3. Kemampuan yang diukur adalah kemampuan siswa dalam pemecahan masalah
4. Efektivitas pembelajaran dilihat dengan menggunakan model *project based learning*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, yang menjadi pertanyaan dalam penelitian ini adalah: Apakah model *project based learning* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model *project based learning*

terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII SMP Negeri 1 Sunggal.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan dan memberi manfaat sebagai berikut:

a. Secara teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan yang bersifat ilmiah, tentang efektivitas model *project based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal.

b. Secara praktis

1) Bagi pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pembaca, khususnya tentang efektivitas model *project based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal.

2) Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini, dapat berguna untuk menambah wawasan atau informasi bagi penelitian tentang model *project based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal.

G. Batasan Istilah

1. Efektivitas

Efektivitas adalah kemampuan suatu pembelajaran, usaha, atau Tindakan dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. Hal ini dapat diukur melalui prestasi individu, kelompok, atau organisasi dan dinilai semakin efektif jika prestasi tersebut semakin dekat dengan prestasi yang diharapkan atau yang sudah ditentukan.

2. *Project based learning* (PjBL)

Project Based Learning adalah sebuah konsep pembelajaran yang aktif dan inovatif yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Model pembelajaran ini melibatkan siswa dalam permasalahan yang kompleks dan menantang, memungkinkan siswa untuk mendesain, memecahkan masalah, membuat keputusan, atau melakukan kegiatan investigasi, baik secara mandiri maupun kelompok. Pembelajaran ini juga memberikan kesempatan pada siswa untuk memperoleh keterampilan proses dan aplikasi dunia nyata atau lingkungan yang membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah

kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu kecakapan atau potensi yang terdapat dalam diri siswa sehingga mampu bereksplorasi dan memunculkan strategi yang kreatif untuk memperoleh pengetahuan sehingga mampu menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Efektivitas

Efektivitas merupakan salah satu ukuran yang menampilkan sampai mana tingkat keberhasilan atau ketercapaian dalam suatu pembelajaran. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) efektivitas di defenisikan sebagai segala sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan. Efektivitas adalah unsur pokok untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan di dalam setiap organisasi, kegiatan, ataupun program (Putri, 2020). Menurut Supriyono, (2000: 29) dalam Yudhira, (2021) Efektivitas adalah hubungan antara keluaran suatu pusat tanggung jawab dengan sasaran yang mesti dicapai, semakin besar kontribusi daripada keluaran yang dihasilkan terhadap nilai pencapaian yang sasaran tersebut, maka dapat dikatakan efektif

Maka dari pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan Efektivitas adalah kemampuan suatu pembelajaran, usaha, atau Tindakan dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. Hal ini dapat diukur melalui prestasi individu, kelompok, atau organisasi dan dinilai semakin efektif jika prestasi tersebut semakin dekat dengan prestasi yang diharapkan atau yang sudah ditentukan.

Dalam pembelajaran dibutuhkan indikator untuk melihat seberapa efektif proses pembelajaran yang berlangsung. Adapun keefektivan pembelajaran

menurut Slavin dalam Tribowo, (2015:7) dibagi atas empat indikator yaitu sebagai berikut:

1. Kualitas Pembelajaran, yaitu seberapa besar informasi yang di sampaikan sehingga siswa dengan mudah dapat mempelajarinya atau tingkat kesalahannya semakin kecil.
2. Kesesuain Tingkat Pembelajaran, yaitu guru memastikan sejauh mana tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru, dengan kata lain materi pembelajaran yang diberikan tidak terlalu mudah.
3. Intensif, yaitu seberapa besar usaha guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan atau mengerjakan tugas-tugas dan mempelajari materi yang diberikan, semakin besar pula keaktifan siswa dengan demikian pembelajaran akan efektif.
4. Waktu, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan pembelajaran. Pembelajaran akan efektif apabila siswa mampu menyelesaikan sesuai dengan waktu yang ditentukan. (Situmorang, 2022).

Sedangkan menurut Nurcahya (2018:35) yang menjadi indikator efektifitas pembelajaran meliputi:

1. Hasil belajar adalah evaluasi akhir yang dilakukan oleh pendidik untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran setelah mengikuti pembelajaran.
2. Keaktifan siswa selama proses pembelajaran, beberapa aktivitas peserta didik agar pembelajaran dapat dikatakan maksimal yaitu: *visual activities, oral activities, listening activities, writing activities, mental activities.*

Selain itu menurut Situmorang, (2016:103) bahwa indikator pembelajaran efektif itu yaitu:

1. Kesesuain dengan materi
2. Penyampaian materi pembelajaran
3. Komunikasi guru dengan siswa
4. Daya serap materi ajar
5. Alokasi waktu

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, maka dapat di Tarik kesimpulan indikator efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini adalah:

- 1) Kualitas pembelajaran dalam penelitian ini diukur dari hasil belajar yang dilihat dari adanya pengaruh model PjBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
- 2) Kesesuaian tingkat pembelajaran diukur melalui lembar observasi guru dalam mengelola pembelajaran dan kesesuaian dengan Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP.
- 3) Waktu diukur dari seberapa banyak waktu yang diberikan siswa untuk mempelajari materi yang disampaikan.

2. Model Project Based Learning

a) Pengertian Model *Project Based Learning*

Project Based Learning merupakan salah satu konsep pembelajaran aktif dan inovatif yang berpusat pada siswa dan menempatkan guru sebagai fasilitator dimana model ini melibatkan langsung siswa dalam permasalahan kemudian menyelesaikannya. *Project based learning* merupakan pembelajaran yang jika

diterapkan dapat mengajarkan siswa untuk memperoleh keterampilan proses dan aplikasi dunia nyata atau juga lingkungan yang membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna Zebua 2020 dalam Eka Sari *et all.*, (2022). Menurut John Thomas dalam (Rachmawati et al., 2018) *Project Basad Learning* adalah pembelajaran yang memerlukan tugas-tugas yang didasarkan pada pertanyaan atau masalah menantang, yang melibatkan siswa mendesain, memecahkan masalah, membuat keputusan, atau kegiatan investigasi, memberikan siswa kesempatan untuk bekerja secara mandiri. Menurut Handayani, (2020) *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah dengan Batasan waktu tertentu yang dituangkan dalam sebuah produk.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan model *Project Based Learning* adalah sebuah konsep pembelajaran yang aktif dan inovatif yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Model pembelajaran ini melibatkan siswa dalam permasalahan yang kompleks dan menantang, memungkinkan siswa untuk mendesain, memecahkan masalah, membuat keputsan, atau melakukan kegiatan investigasi , baik secara mandiri maupun kelompok. Pembelajaran inii juga memberikan kesempatan pada isswa untuk memperoleh keterampilan proses dan aplikasi dunia nyata atau lingkungan yang membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

b) Langkah-langkah Model *Project Based Learning*

Mengacu pada Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek menurut Hosnan 2014:325-32 dalam Natty *et all.*, (2019) adalah sebagai berikut :

1) Penentuan proyek

Adapun Langkah-langkah ini yaitu guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan topik/tema proyek mereka berdasarkan arahan yang diberikan oleh guru selain itu juga siswa diberikan kesempatan untuk memilih mengerjakan proyek secara kelompok maupun mandiri.

2) Perancangan proyek

Siswa berkolaborasi dengan guru dalam merancang Langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek dari awal sampai akhir, kegiatan perencanaan proyek ini berisikan aturan dalam pelaksanaan tugas proyek, pemilihan aktivitas yang mendukung dalam dalam tugas proyek, pengintegrasian berbagai kemungkinan penyelesaian tugas proyek, dan kerja sama antar anggota kelompok.

3) Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Dalam penyelesaian proyek waktu harus jelas, dan siswa diberi arahan untuk mengelola waktu yang ada. Biarkan siswa mencoba menemukan sesuatu hal yang baru, Namun guru juga harus tetap memperhatikan apabila aktivitas siswa melanggar dari tujuan proyek.

4) Penyelesaian proyek dengan monitoring guru

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama mereka menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan

cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain, guru berperan sebagai mentor bagi aktivitas siswa.

5) Penyusunan laporan dengan presentasi atau publikasi hasil proyek

Hasil proyek dalam bentuk produk hasilnya berupa produk karya tulis, karya seni, atau karya teknologi/prakarya dipresentasikan dan atau dipublikasikan kepada siswa lainnya, guru ataupun masyarakat dalam bentuk pameran produk pembelajaran.

6) Evaluasi hasil

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

Menurut peneliti Langkah-langkah yang akan diterapkan melalui model PjBL yaitu :

- (1) membuka pembelajaran dengan sesuatu hal yang memacu daya aktif siswa dengan pertanyaan yang menantang
- (2) merencanakan proyek
- (3) Menyusun jadwal aktivitas
- (4) memonitoring jalannya proyek
- (5) melakukan penilaian terhadap produk yang dihasilkan
- (6) melakukan evaluasi

c) Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning*

Kelebihan model *project based learning* menurut Warsono dan Hariyanto 2012:157 dalam jurnal (Setiarsih, 2022) adalah sebagai berikut :

1. Model PjBL ini mampu meningkatkan motivasi belajar siswa
2. Meningkatkan kecakapan siswa dalam pemecahan masalah
3. Memperbaiki keterampilan menggunakan media pembelajaran
4. Meningkatkan semangat dan keterampilan dalam berkolaborasi
5. Meningkatkan keterampilan dalam manajemen berbagai sumber daya.

Sedangkan menurut Warsono dan Hariyanto 2012:157 dalam (Setiarsih, 2022) yang menjadi kelemahan model *project based learning* adalah sebagai berikut :

1. Jika guru tidak berhasil mengendalikan kelas maka proses pembelajaran akan menjadi ramai dan susah dikendalikan
2. Guru harus mempunyai kreatifitas yang tinggi agar siswa tidak bosan dalam proses pembelajaran
3. Memerlukan Latihan agar siswa terbiasa bekerja dalam team dan mampu dalam menjawab soal
4. Guru harus mampu menyesuaikan misi belajar agar menyenangkan
5. Diperlukan persiapan yang optimal oleh guru baik dari persiapan RPP,LKS, media dan materi serta penilaiannya
6. Diperlukan persiapan pemberian reward sebagai bentuk penghargaan.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Gunantara dalam (Suryani et al., 2020) Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kecakapan atau potensi yang terdapat dalam diri siswa sehingga mereka mampu menyelesaikan permasalahan dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, Hal ini diperkuat dengan adanya pendapat dari (Purnamasari & Setiawan, 2019) yang mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa agar mampu secara matematis memecahkan masalah yang sering dijumpai di kehidupan nyata. Menurut (Subekti & Jazuli, 2020) kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang dalam bereksplorasi dan memunculkan strategi yang kreatif untuk memperoleh pengetahuan sehingga menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu kecakapan atau potensi yang terdapat dalam diri siswa sehingga mampu bereksplorasi dan memunculkan strategi yang kreatif untuk memperoleh pengetahuan sehingga mampu menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

4. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Dalam mengukur kemampuan pemecahan siswa itu sendiri untuk menyelesaikan suatu masalah diperlukan suatu indikator. Ada beberapa indikator dari kemampuan matematis salah satunya yang dikemukakan oleh Polya dalam Suciawati *et all.*, (2022) yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Indikator Pemecahan Masalah Menurut Polya

No	Tahapan pemecahan masalah polya	Indikator
1	Memahami masalah	Menuliskan hal yang diketahui.
		Menuliskan hal yang ditanyakan.
		Menuliskan gambaran/sketsa dari permasalahan.
2	Merencanakan pemecahan masalah	Menyusun rencana pemecahan masalah berdasarkan fakta-fakta yang diberikan, pengetahuan prasyarat, dan prosedur yang jelas.
		Memperkirakan strategi/ rumus yang akan digunakan dalam pemecahan masalah.
3	Melaksanakan dan merencanakan pemecahan masalah	Menyelesaikan masalah dengan rencana/strategi yang telah dipilih/ditentukan.
		Mengambil keputusan dan tindakan dengan menentukan dan mengkomunikasikan simpulan akhir.
4	Memeriksa kembali hasil pemecahan masalah	Memeriksa kebenaran hasil pada setiap Langkah yang dilakukan pada pemecahan masalah.
		Menyusun penyelesaian masalah dengan Langkah yang berbeda.

Menurut NCTM (Sipahutar, 2018:27) menyatakan bahwa indikator pemecahan masalah yaitu sebagai berikut:

- 1) Siswa mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dalam soal, unsur-unsur yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.

- 2) Siswa mampu merumuskan masalah matematika atau Menyusun model matematika.
- 3) Siswa mampu menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika.
- 4) Siswa mampu menjelaskan hasil sesuai permasalahan asal.
- 5) Siswa mampu menggunakan matematika secara bermakna.

Menurut Sumarno (dalam Reski *et all*, 2019:51) mengemukakan indikator kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah.
- 2) Membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya.
- 3) Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika atau di luar matematika.
- 4) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil permasalahan semula, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.
- 5) Menerapkan matematika secara bermakna.

Berdasarkan indikator-indikator pemecahan masalah tersebut, maka indikator pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Siswa mampu memahami masalah atau memahami maksud soal yang diberikan.
2. Siswa mampu membuat rencana penyelesaian.
3. Siswa mampu melaksanakan penyelesaian/ melakukan perhitungan.

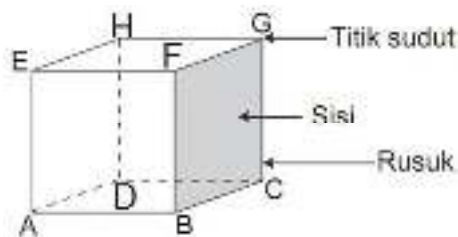
4. Siswa mampu meninjau kembali/ memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah.

5. Materi Pembelajaran

Bangun ruang sisi datar terdiri atas empat bangun ruang yaitu :

1. Kubus

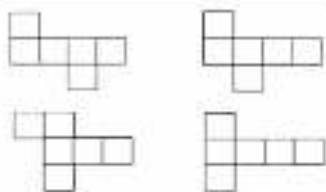
A. Unsur-unsur kubus



- 1) Sisi adalah suatu bidang persegi (permukaan kubus) yang membatasi bangun ruang kubus. Kubus terdiri dari enam sisi yang bentuk ukurannya sama.
- 2) Rusuk adalah ruas garis yang merupakan perpotongan dua bidang sisi pada sebuah kubus.
- 3) Titik sudut adalah titik pertemuan dari tiga rusuk kubus yang berdekatan
- 4) Diagonal adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut sebidang yang saling berhadapan. Diagonal kubus dapat dibagi menjadi:
 - Diagonal sisi adalah diagonal yang terdapat pada sisi kubus.

- Bidang diagonal adalah bidang di dalam kubus yang dibuat melalui dua buah rusuk yang saling sejajar tetapi tidak terletak pada satu sisi.
- Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut tidak saling sebidang yang saling berhadapan.

Gambar Jaring - Jaring Kubus



B. Jaring-jaring kubus

Jaring-jaring kubus adalah rangkaian sisi kubus yang jika dibentangkan akan berbentuk sebuah bidang datar

C. Rumus pada kubus

Volume $: s \times s \times s = s^3$

Luas permukaan $: 6 s \times s = 6s^2$

2. Balok

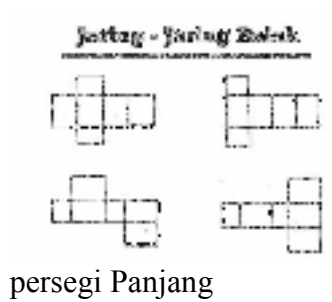
A. Unsur-unsur balok

- 1) Memiliki 8 titik sudut yang membentuk sudut siku-siku (90°)
- 2) Memiliki dua atau lebih pasang sisi yang berbentuk persegi Panjang
- 3) Rusuk-rusuk yang sejajar memiliki ukuran yang sama Panjang
- 4) Pada diagonal bidang sisi-sisi yang berhadapan ukurannya sama Panjang dan berbentuk persegi Panjang
- 5) Diagonal ruang pada balok memiliki ukuran yang sama panjang

- 6) Memiliki 6 buah sisi, 12 rusuk, 12 diagonal bidang, 4 diagonal ruang, dan 6 bidang diagonal

B. Jaring-jaring balok

Jaring-jaring balok terbentuk dari 2 jenis bangun datar yaitu persegi dan juga



C. Rumus pada balok

Volume : $p \times l \times t$

Luas permukaan : $2 \times (pl + lt + pt)$

Keliling balok : $4 \times (p + l + t)$

B. Penelitian Relevan

1. Agus Susanta & Edi Susanto, (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil uji menunjukkan bahwa model PjBL efektif ditinjau dalam kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis.
2. Sasmita et al., (2021). Efektivitas model Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Berdasarkan hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa setelah menerapkan model pembelajaran PjBL hasil rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah adalah 91,24 mengalami peningkatan secara signifikan sebesar 15,086% di MTs Negeri Model Makassar.

C. Kerangka Konseptual

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk mengembangkan potensi yang ada pada siswa selain itu dengan adanya Pendidikan sumber daya manusia yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik dan mampu bersaing menuju kehidupan yang lebih baik. Dalam Pendidikan terdapat berbagai unsur penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia salah satunya adalah matematika. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi matematika dianggap sebagai sesuatu yang memiliki peran penting namun pada dasarnya pada kalangan siswa matematika adalah pelajaran yang sulit, karena siswa tidak memiliki keinginan untuk mempelajarinya selain itu siswa tidak memperhatikan

guru pada saat proses pembelajaran berlangsung. Hal itulah yang membuat pengetahuan siswa menjadi rendah, Salah satu kemampuan siswa yang tergolong rendah adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan suatu kecakapan atau potensi yang terdapat dalam diri siswa sehingga mampu bereksplorasi dan memunculkan strategi yang kreatif untuk memperoleh pengetahuan sehingga mampu menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi. Adapun faktor-faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa adalah model pembelajaran yang digunakan oleh guru sangat konvensional seperti guru hanya memberikan materi dan penugasan tanpa memberikan pembahasan soal dengan Langkah-langkah yang benar atau juga masih banyak guru yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, selain itu faktor lainnya seperti siswa jarang bertanya kepada guru dan jarang mengulang pembelajaran yang sudah disampaikan oleh guru. Kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilatih melalui pembelajaran berulang, selain itu juga mengubah model pembelajaran menjadi lebih konstruktivis yang berpusat kepada siswa.

Model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematis. Model pembelajaran ini mengacu pada pembelajaran yang konstruktivis sehingga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah misalnya memecahkan masalah matematis yang ada pada materi kubus dan balok dalam bangun ruang sisi datar dimana model ini memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas

belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dan mengacu mereka untuk mempresentasikan hasil belajar mereka dimana guru sebagai fasilitator sehingga membuat proses belajar menjadi lebih aktif dan tidak monoton.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis, maka peneliti membuat hipotesis atau jawaban sementara dalam penelitian ini yaitu “Pembelajaran Menggunakan Model *Project Based Learning* Efektif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Kubus dan Balok Di Kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal”.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian *quasi experiment* untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui Model *Project Based Learning*. Menurut Sugiyono (2017:77) penelitian *quasi eksperimen* adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih yang sengaja ditimbulkan, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen karena sulit mendapatkan kelompok control yang digunakan untuk penelitian.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test posttest control group design*. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan, dengan demikian pengetahuan akan diketahui secara kurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. *Post-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. Pelaksanaan penelitian ini didahului dengan pengadaaan *pre-test* terlebih dahulu pada kedua kelompok, kemudian diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model berbasis proyek pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilangsungkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah diberi perlakuan masing-masing kelompok diadakan *post-*

test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Untuk lebih jelas desain penelitian tersebut, maka dapat dilihat pada table berikut;

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pemberian tes awal sebelum perlakuan di kelas eksperimen dan kontrol

O₂ : Pemberian tes akhir sesudah perlakuan di kelas eksperimen dan kontrol

X : Perlakuan berupa pembelajaran dengan Model *Project Based Learning*

Y : Perlakuan berupa pembelajaran dengan Model Pembelajaran Konvensional

B. Tempat dan waktu penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal. Sekolah ini beralamat di Jalan Binjai Km 15 Diski, Sei Semayang, Kec. Sunggal, Kab. Deli Serdang, Sumatra Utara.

2. Waktu Penelitian

Penelitian Ini akan dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2023/2024

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek/objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya Garaika, (2019:34). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal.

Sugiyono (2017:81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII. Adapun Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah sampling acak sederhana atau (*cluster random sampling*).

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi kemudian disimpulkan. Menurut Kerlinger dalam Siyoto, & Sodik, (2015: 50) variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari. Dalam penelitian ini ada dua variabel yang diukur yaitu:

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat Sugiyono, (2017:39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *project based learning*. Untuk mendapatkan nilai X tersebut, yaitu pada saat pembelajaran berlangsung dan diukur dengan menggunakan lembar observasi.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat (*Dependent Variabel*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini Kemampuan pemecahan masalah matematis. Untuk mendapatkan nilai Y diukur dengan menggunakan *pre-test* pada awal sebelum perlakuan dan *post-test* yaitu pada akhir sesudah perlakuan dengan menggunakan soal uraian.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal yang ingin dikaji melalui penelitian. Menurut Sugiyono (2017:224) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data. Maka dalam penelitian ini ada dua alat pengumpulan data yaitu:

1. Observasi

Observasi atau pengamatan adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara pengamatan secara sistematis. Menurut Sugiyono (2017:145) lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap siswa, guru dan proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan kepada guru penelitian dan siswa untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dinilai oleh bantuan guru mata pelajaran matematika di kelas tersebut. Pengamatan yang dilakukan yang bertujuan untuk mengamati aktivitas

siswa pada saat belajar berlangsung dan hal yang diamati pada kegiatan observasi yaitu hal-hal yang sesuai dengan pembelajaran menggunakan model PjBL.

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria penilaian atau skor (Ngalimun, 2016), dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 2
Penilaian

Kriteria
Persentase

Persentase	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,79	Tinggi
0,60 – 0,69	Cukup
0,00 > 0,59	Rendah

2. Tes

Tes

yang

digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* (uraian). Tes ini diberikan untuk memperoleh data dan mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan model *project based learning*. Menurut Arikunto, (2010) bahwa tes adalah sekumpulan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tujuan tes ini untuk mengetahui sejauh mana tingkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model *project based learning* dengan cara memberikan *pre-test* dan *post-test*.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada matematika dapat di sajikan dalam interval kriteria berikut:

Tabel 3. 3 Indikator Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa

Indikator	Deskriptor	skor
Memahami Masalah	Tidak memahami soal/tidak ada jawaban	0
	Tidak memperhatikan syarat-syarat soal/cara interpretasi soal kurang tepat	1
	Memahami soal dengan baik	2
Merencanakan Penyelesaian	Tidak ada rencana strategi penyelesaian	0
	Strategi yang direncanakan kurang tepat	1
	Menggunakan satu strategi tertentu tetapi mengarah pada jawaban yang salah	2
	Menggunakan satu strategi tertentu tetapi tidak dapat dilanjutkan	3
	Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar	4
	Tidak ada penyelesaian	0
	Ada penyelesaian, tetapi prosedur tidak jelas	1
	Menggunakan satu prosedur tertentu dan mengarah	2

Menyelesaikan Masalah	pada jawaban yang benar	
	Menggunakan satu prosedur tertentu yang benar tetapi salah dalam menghitung	3
	Menggunakan prosedur tertentu yang benar dan hasil benar	4
Memeriksa Kembali	Tidak ada pemeriksaan jawaban	0
	Pemeriksaan hanya pada jawaban (perhitungan)	1
	Pemeriksaan hanya pada proses	2
	Pemeriksaan pada proses dan jawaban	3

F. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes digunakan pada sampel, maka terlebih dahulu diuji coba untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan pembeda tes. Setelah diuji coba soal yang sudah valid kemudian divalidasi kembali oleh validator yang merupakan guru bidang studi matematika untuk mengetahui apakah soal yang digunakan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. Proses yang diberikan ini untuk mengukur aspek tersebut, diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan sebuah instrument. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu

mengetahui apa yang hendak diukur. Suatu instrumen dapat dikatakan valid atau benar apabila mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah menurut Arikunto, (2017:211). Dalam menguji validitas soal tes, digunakan rumus Korelasi *Product Moment* menurut Indra Jaya dalam Wahyuni *et all.*, (2020) dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

ΣX = Jumlah Skor X

ΣY = Jumlah Skor Y

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor soal

N = Banyak siswa

Tabel 3. 4 Kriteria Pengukuran Validitas Tes

Rentang Nilai	Kategori
$0,8 < r \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Validitas Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (diperoleh dari nilai kritis *product moment*). Untuk mempermudah perhitungannya, peneliti akan menggunakan program SPSS 25.0 *for windows*.

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrument tersebut sudah baik. Alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2016:239) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

K : Banyak butir pertanyaan atau banyak soal

$\sum \sigma b^2$: Jumlah varians butir tes

σ_t^2 : Varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, yang terlebih dahulu yang dicari varian setiap soal dan varian total menggunakan rumus *alpha cronbach* (Arikunto, 2017:123) yaitu:

$$\delta^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

δ^2 : Varians total

N : Banyak Sampel

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritis r_{tabel} *Product Moment* dengan $\alpha = 5\%$.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan program SPSS 25.0 for windows.

Tabel 3. 5 Kriteria untuk Menguji Reliabilitas

Kriteria	Keterangan
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

3. Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertingkatkan usaha untuk kemampuan penalarannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Rumus yang digunakan untuk tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{maks}} \quad \text{Lela et al, (2019:46)}$$

Keterangan :

P = Tingkat Kesukaran

\bar{X} = Skor rata-rata butir soal

X_{maks} = Skor maksimum yang ditetapkan (skor ideal)

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya makin besar indeks diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks soal itu adalah sebagai berikut:

**Tabel
Indeks**

3. 6

Indeks Kesukaran Soal	Kategori
$0,0 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

Kesukaran Soal

4. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah pengukuran sejauh mana suatu soal mampu membedakan siswa yang belum atau sudah menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk

membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedangkan seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai D paling besar, yaitu 1,00. Sebaliknya jika semua kelompok atas menjawab salah, tetapi semua kelompok bawah menjawab benar, maka nilai D-nya = -1,00. Tetapi jika siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah sama-sama menjawab benar atau sama-sama menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai nilai $D = 0,00$. Karena tidak mempunyai daya pembeda sama sekali. Menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$D = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} \quad \text{Lela et al, (2019:46)}$$

Keterangan :

D : Daya beda soal

\bar{X}_A : Skor rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B : Skor rata-rata kelompok bawah

X_{maks} : Nilai maksimum

Tabel 3. 7 Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

No	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	$0,0 \leq D \leq 0,19$	Jelek (<i>Poor</i>)
2	$0,20 \leq D \leq 0,39$	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
3	$0,40 \leq D \leq 0,69$	Baik (<i>Good</i>)

4	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)
---	-------------------------	----------------------------------

G. Teknik Analisis Data

Secara umum tujuan dasar dari analisis data adalah untuk menyajikan suatu data agar lebih mudah untuk dipahami dan di akhirnya menjadi sebuah kesimpulan. Setelah itu, suatu kesimpulan dari analisis data didapatkan dari sampel yang umumnya dibuat dengan dasar pengujian hipotesis atau dugaan titik untuk menganalisis data dari model *project based learning* (X) dan data kemampuan pemecahan masalah matematis (Y) dari hasil penelitian menggunakan statistic deskriptif yaitu mendeskripsikan, mencatat dan menganalisis data. Analisis data dibagi menjadi tiga tahap yaitu:

1. Menghitung Rata-rata

Rata-rata merupakan ukuran yang khas yang mewakili suatu himpunan data. Menghitung rata-rata untuk dua kelas, (Sudjana, 2016: 67) dengan rumus:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_i}{n_1}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_i}{n_2}$$

rumus ini dapat digunakan untuk membandingkan kualitas suatu variabel dengan variabel lain.

2. Uji Persyaratan Analisis Data

Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan analisis data untuk uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Pengujian persyaratan analisis ini bertujuan

untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan untuk analisis data. Hasil uji normalitas data dan uji homogenitas akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji *Shapiro-wilk* (Sudjana, 2016: 466). Adapun rumus dari uji *Shapiro-wilk* sebagai berikut:

Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n sampel random yang berukuran n dari suatu populasi dengan fungsi distribusi $F(x)$ yang tidak diketahui dan untuk menguji hipotesis,

$$H_0 : F(x) = F_0(x)$$

$$H_a : F(x) \neq F_0(x)$$

Dengan $F_0(x)$ fungsi distribusi normal, uji *Shapiro-wilk* menggunakan statistic:

$$W = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{(n-i+1)} - X_i) \right]^2$$

Dimana \bar{X} adalah mean sampel terkecil hingga sampel terbesar, dengan $k \approx \frac{n}{2}$ adalah koefisien. Keputusan tentang hipotesisnya pada taraf α adalah tolak H_0 apabila $W > W_{n,\alpha}$ ($W_{n,\alpha}$ adalah nilai kritis). Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 25.0 *for windows*.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberap avarian populasi adalah sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis *independent simple t test*. Untuk menguji kesamaan varians digunakan Uji Levene, sebagai berikut:

$H_a : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ Kedua populasi mempunyai varians yang sama

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ Kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

$$W = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2} \quad (\text{Usmadi, 2020})$$

Keterangan:

n : jumlah siswa kelas eksperimen

k : banyak sampel

$$Z_{ij} = Y_{ij} - \bar{Y}_i$$

\bar{Y}_i : rata-rata dari kelompok - i

\bar{Z}_i : rata-rata kelompok dari Z_i

$\bar{Z}_{..}$: rata-rata kelompok dari Z_{ij}

Kriteria pengujian adalah : tolak hipotesis H_0 jika $W_{(\alpha; k-1, n-k)}$ Untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$. Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 25.0 for windows. Kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak homogen sedangkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data mempunyai varian yang homogen. (Situmorang, 2020: 46)

3. Pengujian Hipotesis

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu:

H_0 : Model *project based learning* tidak efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok Kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal.

H_a : Model *project based learning* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok VIII UPT SPF SMP Negeri 1 Sunggal.

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu:

a. Uji – t

- a) Jika data dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (Sudjana, 2016: 239). Adapun rumus yang berlaku adalah sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2016:239})$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (\text{Sudjana, 2016:239})$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : Rata-rata hasil *pre-test* siswa

\bar{x}_2 : Rata-rata hasil *post-test* siswa

S^2 : Varians gabungan

n_1 : Jumlah siswa kelas *pre-test*

n_2 : Jumlah siswa *post-test*

Hipotesis yang di uji:

H_0 : Rata- rata hasil *post-test* siswa kelas eksperimen dengan hasil rata rata hasil siswa kelas kontrol tidak berbeda

H_a : Rata- rata hasil *post-test* siswa kelas eksperimen dengan hasil rata rata hasil siswa kelas kontrol berbeda

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana :

μ_1 : rata-rata untuk kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata untuk kelas kontrol

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi t pada $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

Kriteria pengujian uji-t adalah sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka terima H_0 , jika sebaliknya $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan *SPSS 25.0 for windows*. Kriteria pengambilan keputusan uji-t yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal dengan variabel akhir ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel. (Situmorang, 2020:47).

b) Jika data dari populasi yang berdistribusi normal, tidak homogen atau kedua varians tidak sama (heterogen). Adapun rumus yang digunakan adalah: Sudjana dalam Simbolon, (2021)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah anggota sampel kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

S = Simpangan baku

\bar{X}_1 = Skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Skor rata-rata *post-test* kelas kontrol

Kriteria pengujian: jika $t \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan H_0 diterima untuk harga t

lainnya. Dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$, dan $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$.

b. Uji Mann-Whitney

Apabila distribusi data tidak normal maka pengujian hipotesis menggunakan analisis tes nonparametik dengan uji Mann-Whitney. Prosedur Ujin Mann-Whitney atau disebut juga Uji-u menurut Spiegel dan Stephens. Irawan dalam Hutagalung, (2021) adalah sebagai berikut:

1. Jumlah peringkat dari 2 dihitung dan diberi simbol R_2
2. Langkah selanjutnya menghitung U_1 dan U_2 dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

3. Dalam penelitian ini, jika $n_1 > 10$ dan $n_2 > 10$ maka Langkah selajutnya adalah menghitung rata rata dan standar deviasi sebagai berikut:

$$\mu_u = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sigma_u^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

4. Menghitung z untuk uji statistic, dengan rumus:

$$z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

Dimana nilai U dapat dimasukkan dari rumus U_1 dan U_2 karena hasil yang di dapatkan akan sama. Nilai z disini adalah z_{hitung} , kemudian cari nilai z_{tabel} .

Bandingkanlah nilai z_{hitung} dengan z_{tabel} .

5. Apabila nilai $-z_{hitung} \leq z_{tabel}$, maka H_o diterima, dan apa bila di luar nilai tersebut, maka H_o di tolak

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan *SPSS 25,0 for windows*. Kriteria pengambilan keputusan Uji Mann-Whitney, yaitu:

- Jika nilai signifikan (*2-tailed*) $< 0,05$, maka H_o ditolak.
- Jika nilai signifikan (*2-tailed*) $> 0,05$, maka H_o diterima. (Siringoringo, 2020:45).

H. Analisis Efektivitas

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik analisis deskriptif. Adapun Teknik analisis data penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif Kualitas Pembelajaran

Kualitas pembelajaran adalah banyaknya informasi bantuan media pembelajaran dapat diserap oleh siswa, yang nantinya dapat dilihat dari hasil belajar siswa tersebut. Dalam penelitian ini, kualitas pembelajaran dilihat melalui ketuntasan belajar siswa. Kriteria ketuntasan sebagai berikut:

- a. Daya serap perseorangan siswa dan daya serap klasikal. Daya serap perseorangan disebut telah tuntas dalam belajar bila siswa tersebut telah mencapai skor $\geq 70\%$ atau nilainya $\leq 70\%$. Dilihat dari hasil belajar siswa. Daya serap klasikal suatu kelas dinyatakan telah tuntas belajar apabila kelas tersebut telah terdapat $\geq 80\%$ siswa yang telah mencapai nilai $\geq 70\%$ yang dilihat dari hasil belajar dikelas.
- b. Tingkat penguasaan siswa, tingkat penguasaan siswa terlihat dari tinggi rendahnya skor mentah yang dicapai pada pedoman konversi umum yang digunakan dalam konversi lima norma absolute.

Pada penelitian ini tingkat penguasaan yang dipakai menurut Fatimah *et al.*, (2019) yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Tingkat Penguasaan

Tingkat Penguasaan	Kategori
90% - 100%	Sangat tinggi
80% - 89%	Tinggi

65% - 79%	Sedang
55% - 64%	Rendah
0% - 54%	Sangat rendah

- 1) Untuk mengetahui ketuntasan belajar secara perorangan digunakan rumus:

$$KB = \frac{T}{T_i} \times 100\%$$

Keterangan:

KB : Ketuntasan Belajar

T : Jumlah skor yang diperoleh siswa

T_i : Jumlah skor total

- 2) Untuk mengetahui ketuntasan belajar klasikal digunakan rumus:

$$PKK = \frac{\text{jumlah siswa tuntas belajar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PKK : Presentase ketuntasan klasikal

Pembelajaran dikatakan efektif jika ketuntasan belajar siswa mencapai nilai yang telah ditunjukkan dan tingkat penguasaan masuk dalam kategori tinggi atau sangat tinggi.

- c. Hasil uji-t. Hasil uji t digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan model *project based learning* dengan model konvensional terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. Analisis Deskriptif Kesesuaian Tingkat Pembelajaran

Kesesuaian tingkat pembelajaran adalah sejauh mana guru dapat memastikan tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru. Kesesuaian

meteri dengan model, penyampaian materi pelajaran, dan komunikasi guru dengan siswa dapat dilihat dari lembar observasi kemampuan guru mengajar dan menggunakan perangkat pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola model PjBL dianalisis dengan mencari rata-rata skor kemampuan guru mengelola pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5). Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah:

$$1 \leq \text{TKG} < 2 \text{ (Tidak Baik)}$$

$$2 \leq \text{TKG} < 3 \text{ (Kurang Baik)}$$

$$3 \leq \text{TKG} < 4 \text{ (Cukup Baik)}$$

$$4 \leq \text{TKG} < 5 \text{ (Baik)}$$

$$\text{TKG} = 5 \text{ (Sangat Baik)}$$

Keterangan : TKG = Tingkat Kemampuan Guru

Adapun lembar observasi guru mengajar adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Lembar Observasi Kesesuaian Tingkat Belajar

No	Keterangan	Kriteria					Total
		1	2	3	4	5	
1	Siswa menyimak dan mendengarkan informasi pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru						
2	Melakukan tanya jawab antara siswa dan guru untuk mengevaluasi materi pembelajaran persamaan linear sebelumnya						

3	Mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran								
4	Memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap pembelajaran								
5	Mengarahkan siswa membentuk suatu kelompok dengan secara acak								
6	Membagikan LKS kepada setiap kelompok siswa								
7	Membimbing siswa untuk menganalisis permasalahan pada LKS								
8	Membimbing siswa menentukan permasalahan nyata secara berkelompok								
9	Membagi tugas siswa dalam menyelesaikan soal pada LKS								
10	Memonitoring aktivitas siswa dan memberi penguatan dalam menyelesaikan soal pada LKS								
11	Mempresentasikan hasil kerja kelompok siswa								
12	Peserta kelompok lainnya memberikan pertanyaan atau saran kepada kelompok yang presentasi								
13	Memberikan refleksi kepada siswa disertai dengan pertanyaan tentang pemahaman siswa								
14	Memberi apresiasi kepada siswa yang aktif mengikuti pembelajaran								
15	Memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya								
Rata-Rata									

3. Analisis Deskriptif Waktu

Alokasi waktu dalam penelitian ini dapat dilihat dari lembar observasi pengamatan waktu antara waktu normal dengan waktu ketercapaian pada saat

dilapangan. Data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola waktu pembelajaran model PjBL dianalisis dengan mencari rata-rata skor alokasi waktu pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5). Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria alokasi waktu pembelajaran adalah:

$$1 \leq AW < 2 \text{ (Tidak Baik)}$$

$$2 \leq AW < 3 \text{ (Kurang Baik)}$$

$$3 \leq AW < 4 \text{ (Cukup Baik)}$$

$$4 \leq AW < 5 \text{ (Baik)}$$

$$AW = 5 \text{ (Sangat Baik)}$$

Keterangan: AW = Alokasi waktu pembelajaran

Adapun lembar observasi ketercapaian alokasi waktu dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Lembar Obsevasi Alokasi Waktu Model Pembelajaran

Materi/Pokokbahasan/Sub pokok bahasan	Waktu Normal	Waktu pencapaian	Kategori					Total
			1	2	3	4	5	
Bangun Ruang kubus								
a. Unsur- unsur kubus	40 menit							
b. Rumus Kubus								
c. Menyelesaikan contoh dan soal kubus								
1. luas permukaan kubus	40 menit							
2. volume kubus	40 menit							
Bangun Ruang balok								
a. Unsur- unsur balok	40 menit							
b. Rumus balok								
c. Menyelesaikan contoh dan soal balok								
1. luas permukaan balok	40 menit							
2. volume balok	40 menit							

Pembelajaran dikatakan efektif jika hasil pengamatan observer, pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik adalah sebagai berikut:

Keterangan:

1 = Waktu pencapaian lebih lama berada di atas 51% dari waktu di RPP.

2 = Waktu pencapaian lebih lama sekitar 5%-50% dari waktu RPP

3 = Waktu pencapaian lebih cepat 2% dari waktu RPP hingga lebih lama 4% dari waktu RPP

4 = Waktu pencapaian lebih cepat sekitar 5% hingga 25% dari waktu RPP

5= Waktu ketercapaian cepat mencapai di atas 26% dari waktu R

