

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model *Project Based Learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM)

Di antara metode pembelajaran aktif yang berorientasi pada proyek adalah model *project based learning* (PjBL). Penugasan yang harus diselesaikan oleh siswa untuk mengembangkan produk sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran digunakan untuk melaksanakan pembelajaran (Isrok'atun, 2018). Menurut Lou (2018) dalam model pembelajaran PjBL ini peserta didik secara mandiri maupun berkelompok merancang suatu produk nyata serta layak lalu peserta didik dapat mempresentasikan produk tersebut (Jannah et al., 2021). Model ini menekankan pada kegiatan belajar yang berpusat pada siswa, berinteraksi dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui praktik untuk memperoleh jawaban atas masalah yang ditanyakan dalam proyek tersebut. PjBL mendorong kegiatan intelektual dan abstraksi untuk menyelidiki masalah-masalah yang sulit (Rohim & Nugraha, 2023). PjBL menawarkan pengalaman belajar yang bermakna dan merupakan strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Berdasarkan hasil akhir pembelajaran, pengalaman atau pemahaman siswa tentang suatu mata pelajaran dikembangkan (Afriana et al., 2016). Pembelajaran PjBL adalah metode pengajaran yang memungkinkan siswa secara aktif mengarahkan pendidikan mereka sendiri (Taufik et al., 2023). Menggunakan model PjBL dapat membantu siswa meningkatkan sikap, pengetahuan, dan kemampuan mereka serta wawasan, perilaku, kebiasaan, dan keterampilan sosialisasi mereka melalui pengalaman kerja praktis (Indrasari & Wulandari, 2024).

Langkah-langkah model pembelajaran PjBL (Isrok'atun, 2018), yaitu:

- 1) *Planning* (Perencanaan), tahap ini adalah tahap merancang proyek.
- 2) *Creating* (Implementasi), dalam tahap ini siswa mengembangkan gagasan.
- 3) *processing* (Pengolahan), tahap ini adalah tahap presentasi proyek dan evaluasi.

Menurut Mujib dkk. (2020) , pendidikan STEM adalah metode pengajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih disiplin ilmu. Sementara itu, pendekatan pembelajaran STEM, menurut Ridwan, Cholis, dan Yulianti (2021), merupakan strategi pendidikan

yang menggabungkan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dengan penekanan pada pemecahan masalah dunia nyata, serta mengajarkan siswa bagaimana ide, konsep, dan metode dari keempat bidang tersebut diterapkan secara terintegrasi (Imeysa et al., 2021). STEM adalah pendekatan pembelajaran lintas disiplin yang menyatukan empat bidang ilmu menjadi satu kesatuan, yang mencakup sains (penelitian tentang fenomena alam melalui observasi dan pengukuran), teknologi (inovasi pembuatan produk untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan memodifikasi proses), rekayasa (proses desain produk untuk menyelesaikan masalah), dan matematika (analisis, argumentasi, perumusan, pemecahan, serta penafsiran solusi menggunakan matematika) (Afriana et al., 2016).

Integrated STEM merupakan usaha untuk menyatukan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika menjadi satu kesatuan yang didasarkan pada hubungan antara subjek-subjek tersebut dengan permasalahan yang ada di dunia nyata (Stohlmann et al., 2012). Pengintegrasian STEM yang efektif bertujuan untuk memberikan siswa kesempatan dalam membangun pengetahuan baru serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah melalui proses perancangan (Laboy-rush, 2010). PjBL yang terintegrasi dengan STEM mendorong siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pendekatan ini juga memerlukan kolaborasi, komunikasi, keterampilan pemecahan masalah, serta mengharuskan siswa untuk belajar secara mandiri (Capraro et al., 2013).

Langkah-langkah model PjBL terintegrasi STEM menurut Diana Loboy-Rush, sebagai berikut (Adikayanti & Retnawati, 2022; Laboy-rush, 2010):

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEM

| Sintaks | Kegiatan |
|--|--|
| <p><i>Step 1. Reflection</i> Tahapan membawa siswa pada konteks permasalahan dan memberi inspirasi untuk memulai penyelidikan.</p> | <p>Guru memulai pelajaran dengan mengajak siswa berdiskusi dan mengulas materi</p> |

| Sintaks | Kegiatan |
|--|---|
| <p><i>Step 2. Research</i></p> <p>Tahapan mengumpulkan informasi dari sumber yang relevan.</p> | <p>Siswa dibagi menjadi kecil-kecil kelompok. Pahami masalahnya diberikan dengan berdiskusi dan bertukar pikiran pendapat tentang metode yang tepat rencana yang digunakan dalam memecahkan masalah tersebut. Hal ini memicu banyak ide yang muncul sehingga setiap siswa diharapkan menerima ide dari temannya. Ini memungkinkan banyak ide muncul (kefasihan) dan dapat menyajikan berbagai ide pemecahan masalah (Fleksibilitas)</p> |
| <p><i>Step 3. Discovery</i></p> <p>Tahapan menemukan langkah proyek sebagai pemecahan masalah.</p> | <p>Dalam hal ini, siswa telah diberikan masalah terbuka yang bisa diselesaikan dengan berbagai metode. Di sana adalah beberapa kemungkinan metode itu dapat digunakan. Dengan memberikan kebebasan kepada siswa untuk masuk menentukan metode yang akan digunakan dalam pemecahan masalah akan mendorong sikap inisiatif untuk mencoba berbagai metode. Dengan demikian siswa bisa menciptakan ide-ide terbaik mereka.</p> |
| <p><i>Step 4. Application</i></p> <p>Tahapan memodelkan suatu pemecahan masalah, menguji model yang dirancang, dan apabila kurang sesuai dapat kembali ke langkah sebelumnya</p> | <p>Siswa mendiskusikan apakah temuan bekerja dengan baik atau tidak memeriksa kembali terhadap metode yang telah ditentukan. Selain itu, guru menyediakan kesempatan bagi siswa untuk membuat rencana untuk meningkatkan prediksi sehingga metode yang digunakan sudah benar</p> |
| <p><i>Step 5. Communication</i></p> <p>Tahapan mempresentasikan model untuk melatih keterampilan kolaborasi dan komunikasi.</p> | <p>Siswa mempresentasikan hasilnya di depan kelas</p> |

Karakteristik model PjBL terintegrasi STEM, yaitu (Capraro et al., 2013):

- a) Tugas yang belum jelas dengan hasil yang sudah jelas terletak dalam tugas yang kontekstual yang mengharuskan siswa untuk menyelesaikan beberapa masalah yang bila dilihat keseluruhan akan menunjukkan penguasaan siswa dari beberapa konsep disiplin ilmu.
- b) Pembelajaran dinamis karena siswa menggunakan berbagai proses dan metode untuk mengeksplorasi proyek.

Terdapat keunggulan dari penerapan model PjBL terintegrasi STEM, diantaranya:

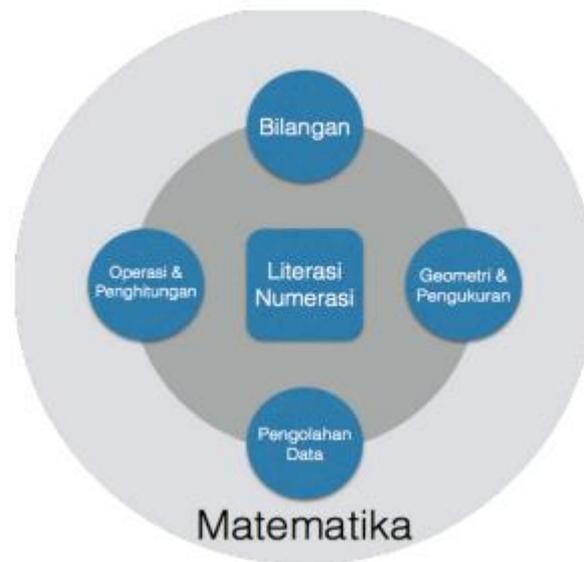
- a) PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan minat belajar siswa, pembelajaran lebih bermakna, membantu siswa dalam memecahkan masalah dalam kehidupan dunia nyata dan menunjang karir masa depan (Tseng et al., 2013).
- b) Pengintegrasian STEM dalam PjBL memberikan tantangan dan memotivasi siswa karena melatih siswa berpikir kritis, analisis dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Capraro et al., 2013).

2.1.2 Numerasi

Numerasi merupakan komponen mendasar dalam pembelajaran yang mendasari konsep keterampilan matematika dari seluruh disiplin ilmu (numerik, spasial, grafis, statistik dan aljabar) serta pemikiran dan strategi dalam konteks kehidupan sehari-hari (Fitriana & Sukarto, 2022). Kemampuan untuk berpikir secara matematis dan menggunakan konsep, metode, fakta, dan alat untuk memecahkan masalah umum dalam berbagai konteks dikenal sebagai numerasi. Kemampuan ini juga mencakup kemampuan untuk mendeskripsikan, menjelaskan, atau meramalkan fenomena atau kejadian. (Basri et al., 2021; Kemendikbud, 2020). Menurut Mulidina & Hartatik (2019) Kemampuan untuk memahami dan menggunakan matematika dalam berbagai situasi untuk memecahkan masalah dan mengkomunikasikan bagaimana menerapkannya kepada orang lain dikenal sebagai numerasi (Rahma et al., 2023). Numerasi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung di dalam kehidupan sehari-hari dan kemampuan untuk menginterpretasi informasi yang dinyatakan secara matematis, misalnya grafik, bagan, dan tabel (Kemendikbud, 2017). Menurut beberapa teori yang disebutkan di atas, numerasi mencakup kemampuan

untuk menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan menilai data yang disajikan dalam berbagai format, termasuk grafik, tabel, dan bagan, di samping memecahkan masalah matematika menggunakan metode.

Numerasi dibatasi oleh ruang lingkup tertentu. Dikutip dari Kemendikbud, ruang lingkup numerasi mencakup 4 bagian seperti pada diagram berikut ini (Kemendikbud, 2017):



Gambar 2.1 Ruang Lingkup Numerasi

Gambar di atas memperjelas bahwa semua aspek berhitung-bilangan, operasi dan perhitungan, pengolahan data, geometri, dan pengukuran-termasuk dalam pokok bahasan matematika.

Seseorang tidak serta merta memiliki kemampuan berhitung hanya karena berhitung merupakan salah satu komponen matematika. Kemampuan matematika dan berhitung diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur, memiliki banyak kemungkinan solusi, atau bahkan tidak ada jawaban sama sekali, dan terkait dengan faktor non-matematika. Hal ini karena kemampuan berhitung mencakup kemampuan untuk menerapkan prinsip dan aturan matematika dalam situasi nyata sehari-hari (Kemendikbud, 2017).

Pada penelitian ini, ruang lingkup kemampuan numerasi yang diteliti yaitu pada ruang lingkup bilangan bulat. Peneliti menggunakan materi bilangan bulat, dikarenakan ruang lingkup tersebut menjadi salah satu topik materi di kelas VII semester ganjil. Pada materi bilangan bulat diharapkan dapat memahami operasi hitung campuran bilangan

bulat. Operasi bilangan bulat merupakan materi yang ering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Tim Gerakan Literasi Numerasi (Kemendikbud, 2017) menyatakan bahwa kemampuan numerasi memiliki indikator :

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Numerasi menurut Tim GLN

| No | Indikator |
|----|---|
| 1 | Menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks dalam kehidupan sehari-hari |
| 2 | Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafiks, tabel, bagan) |
| 3 | Menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk mengambil keputusan |

Indikator numerasi menurut (Sutama et al., 2020) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Numerasi menurut Sutama dkk

| Indikator | Deskripsi |
|--|--|
| <i>Solving problems</i> | Mampu menyelesaikan masalah seperti, kemampuan dalam memahami angka dan pola yang mengakar secara sistematis |
| <i>Analyzing information</i> | Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dan gambar), kemudian menggunakan interpretasi hasil analisis untuk memprediksi dan membuat keputusan |
| <i>Interpreting the result of the analysis</i> | Mampu menentukan hasil keputusan baik secara deduktif ataupun induktif, serta mampu berkomunikasi dengan menunjukkan proses dari awal sampai akhir |

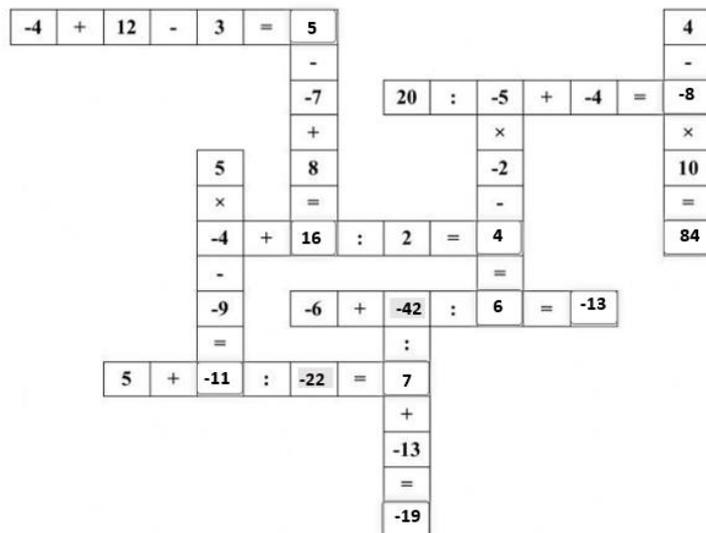
Dari kedua indikator di atas, peneliti memilih indikator yang pertama oleh Tim GLN, yaitu menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks dalam kehidupan sehari-hari, menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafiks, tabel, bagan), menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk

| Regu | Main | Menang | Seri | Kalah | Nilai |
|----------|------|--------|------|-------|-------|
| <i>B</i> | 4 | 1 | 2 | 1 | ... |
| <i>C</i> | 4 | 0 | 3 | 1 | ... |
| <i>D</i> | 4 | 0 | 1 | 3 | ... |
| <i>E</i> | 4 | 3 | 1 | 0 | ... |

- Tentukan nilai dari setiap regu!
- Regu manakah yang memperoleh nilai tertinggi?

Jawaban :

1.



Indikator 2

- Kenaikan suhu selama 12 menit

$$12 \text{ menit} \div 2 \text{ menit} = 6$$

Kenaikan suhu dalam 6 kali

$$6 \times 5^\circ\text{C} = 15^\circ\text{C}$$

$$\text{Suhu daging setelah dipanaskan selama 12 menit} = -18^\circ\text{C} + 30^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$$

Jadi, suhu daging setelah dipanaskan selama 12 menit adalah 12°C

- Diketahui :

$$\text{Menang} = 3$$

$$\text{Kalah} = -2$$

$$\text{Seri} = -1$$

Ditanyakan :

- Nilai dari masing-masing regu?
- Regu dengan nilai tertinggi?

Indikator 3

Indikator 1

Penyelesaian :

a.

| Regu | Main | Menang | Seri | Kalah | Nilai |
|----------|------|--------|------|-------|-------|
| <i>A</i> | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| <i>B</i> | 4 | 1 | 2 | 1 | -1 |
| <i>C</i> | 4 | 0 | 3 | 1 | -5 |
| <i>D</i> | 4 | 0 | 1 | 3 | -7 |
| <i>E</i> | 4 | 3 | 1 | 0 | 8 |

- Regu *A*

$$\begin{aligned}
 &= (2 \times 3) + (1 \times (-1)) + (1 \times (-2)) \\
 &= 6 + (-1) + (-2) \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

- Regu *B*

$$\begin{aligned}
 &= (1 \times 3) + (2 \times (-1)) + (1 \times (-2)) \\
 &= 3 + (-2) + (-2) \\
 &= -1
 \end{aligned}$$

- Regu *C*

$$\begin{aligned}
 &= (0 \times 3) + (3 \times (-1)) + (1 \times (-2)) \\
 &= 0 + (-3) + (-2) \\
 &= -5
 \end{aligned}$$

- Regu *D*

$$\begin{aligned}
 &= (0 \times 3) + (1 \times (-1)) + (3 \times (-2)) \\
 &= 0 + (-1) + (-6) \\
 &= -7
 \end{aligned}$$

- Regu *E*

$$\begin{aligned}
 &= (3 \times 3) + (1 \times (-1)) + (0 \times (-2)) \\
 &= 9 + (-1) + 0 \\
 &= 8
 \end{aligned}$$

b. Yang memperoleh nilai paling tinggi adalah regu *B* dengan nilai 8.

2.1.3 Media Pembelajaran Berbantuan *Liveworksheets*

Media pembelajaran adalah salah satu komponen yang sangat vital dalam sistem pembelajaran. Media ini berfungsi untuk menjembatani penyampaian materi kepada siswa sepanjang proses pembelajaran berlangsung (Pribadi, 2017). Menurut Gagne yang dikutip oleh Sadiman dalam (Putri et al., 2021) menyatakan bahwa media adalah sebagai salah satu jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.

Seiring berkembangnya zaman semakin berkembang pula teknologi pembelajaran. Jika zaman dulu proses pembelajaran hanya memanfaatkan kehadiran guru dan siswa saja, maka di zaman modern saat ini proses pembelajaran bisa memanfaatkan teknologi pembelajaran yang serba online diakses melalui internet dengan mobile atau komputer.

Penggunaan media pembelajaran Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) atau LKPD berbasis online merupakan salah satu teknologi pembelajaran saat ini. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran interaktif adalah dengan menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheet* dalam proses pembelajaran (Putri et al., 2021).

Liveworksheets merupakan salah satu *platform* yang menyediakan sarana bagi guru untuk membuat LKPD atau E-LKPD yang dapat dikerjakan secara online dalam bentuk web. E-LKPD ini menggunakan teknologi baru yang diterapkan dalam dunia pendidikan, sebab mampu memunculkan tampilan video serta pesan suara. E-LKPD ini menawarkan fitur yang mampu mengubah bentuk LKPD *project based learning* menjadi LKPD interaktif, sebab dapat dikerjakan siswa dengan online dan langsung dikirim ke alamat email gurunya.

Salah satu media yang memiliki banyak manfaat yang dapat membantu siswa belajar adalah *Liveworksheet*. Media ini dapat diproduksi dengan mudah, harganya terjangkau, dan mudah dipahami oleh siswa. *Liveworksheet* dapat memberikan wawasan atau klarifikasi tentang topik tertentu (Putri et al., 2021). Siswa juga dapat dengan mudah menggunakan lembar kerja langsung. Setelah menyelesaikan tugas, siswa dapat langsung mengerjakan dan menerima umpan balik secara langsung. Siswa dapat mengerjakan E-LKPD dengan menjelajahi situs web menggunakan Google Chrome; mereka tidak diharuskan mengunduh atau membuat akun di *Liveworksheets*. Selain itu, ada banyak

tahapan kegiatan siswa untuk mengerjakan E-LKPD pada *liveworksheets* (Prastika & Masniladevi, 2021).

2.1.4 Respon Siswa

Respon siswa menurut Wijayanti (dalam Imansari et al., 2023) merupakan hasil stimulus dari aktivitas orang yang bersangkutan, tanpa memandang stimulus tersebut dapat diidentifikasi atau tidak dapat diamati. Menurut Aisyah dkk (dalam Arini & Lovisia, 2019) respon siswa adalah tanggapan dan reaksi siswa yang diberikan selama pembelajaran. Dari dua teori diatas menyatakan bahwa respon siswa adalah tanggapan dan reaksi siswa sebagai hasil masuknya stimulus selama pembelajaran.

Respon siswa menurut Amir dalam artikel Rafikayuni (2017) terdiri dari tiga dimensi, yaitu dimensi kognitif, afektif dan konatif (Rahayu et al., 2021). Dimensi kognitif adalah dimensi yang berkaitan dengan proses mental yang terlibat dalam pemahaman, berpikir dan pengambilan keputusan. Dimensi afektif merupakan dimensi yang berhubungan dengan emosi, perasaan dan sikap individu terhadap pengalaman belajar. Terakhir dimensi konatif adalah dimensi yang berkaitan dengan tindakan dan perilaku yang dihasilkan dari proses kognitif dan afektif.

Indikator respon siswa menurut Ganien dan Fauziah (2022) disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.4 Indikator Respon Siswa

| No | Indikator |
|----|---|
| 1 | Meningkatkan minat dan minat belajar |
| 2 | Mengikuti pembelajaran dan beradaptasi dengan pembelajaran di sekolah |
| 3 | Meningkatkan motivasi belajar |
| 4 | Meningkatkan pemahaman dan hasil pembelajaran |

Indikator respon siswa menurut Eka dkk (2024) disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.5 Indikator Respon Siswa Menurut Eka dkk

| No | Indikator |
|----|--------------|
| 1. | Relevansi |
| 2. | Perhatian |
| 3. | Kepuasan |
| 4. | Percaya Diri |

Dari dua indikator, indikator yang dipilih peneliti adalah indikator menurut Ganien dan Fauziah (2022) karena sesuai dengan kriteria yang digunakan untuk penelitian ini. Pada indikator tersebut yang termasuk dalam dimensi kognitif adalah indikator keempat, dalam dimensi afektif adalah indikator pertama dan ketiga dan yang termasuk dalam dimensi konatif adalah indikator kedua.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Setelah penelitian melakukan kajian pustaka mengenai judul penelitian oleh peneliti, ada beberapa hasil penelitian relevan yang dikaji oleh peneliti. Adapun penelitian-penelitian tersebut sebagai berikut:

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh E. Purwaningsih, S. P. Sari, A. M. Sari, A. Suryadi (2020) dengan judul “*The Effect Of STEM-PjBL And Discovery Learning On Improving Students’ Problem-Solving Skills Of The Impulse And Momentum Topic*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam penyelesaian masalah keterampilan siswa yang belajar menggunakan STEM-PjBL dan DL dengan STEM-PjBL mempunyai pengaruh positif signifikan pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa daripada pembelajaran DL. Perbedaan pada penelitian ini adalah kemampuan yang digunakan yaitu numerasi.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Dhina, Yoga, Muhammad Abdur (2023) dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Numerasi Siswa di SD Jatiroto 01”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* memberikan pengaruh terhadap numerasi. Perbedaan pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan adalah PjBL terintegrasi STEM.

- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Agnita, Rina, Sindi, Ukima, Julia, Iin, Wahyu, Nafiatuz dan Ummy (2023) dengan judul “*Fostering students’ mathematical criticalthinking skills on number patterns through digital book STEM PjBL*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buku digital STEM PjBL valid dan signifikan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dan berdampak positif pada keterampilan pembelajaran abad 21 lainnya dan menunjukkan bahwa siswa merasa puas dan tertarik pembelajaran melalui metode belajar mengajar aktif yang menggabungkan perangkat ICT dan STEM-PjBL aspek. Perbedaan pada penelitian ini adalah kemampuan yang digunakan yaitu numerasi.

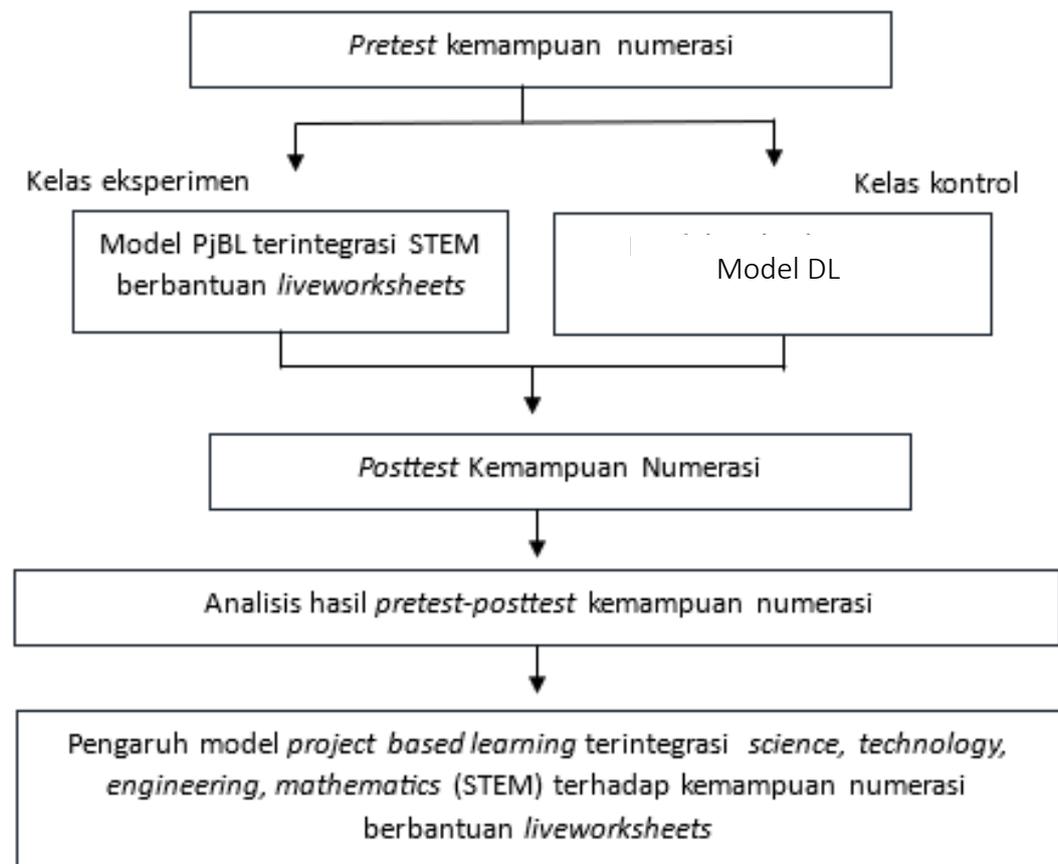
2.3 Kerangka Berpikir

Pada abad ke-21, matematika memiliki peran yang sangat strategis dalam membangun kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini adalah *project-based learning*. Model ini mengedepankan proses pemecahan masalah melalui perancangan proyek sebagai solusi untuk permasalahan yang diberikan. STEM dapat membantu menghubungkan pendidikan formal dengan keterampilan praktis yang dibutuhkan di abad ke-21. Oleh karena itu, kombinasi antara model *project-based learning* dan STEM merupakan kombinasi yang sangat efektif, karena PjBL memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan STEM melalui proyek, sementara STEM memberikan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

Pembelajaran matematika di abad ke-21 berfokus pada penguatan sejumlah keterampilan penting, seperti berpikir kritis, menghubungkan konsep dengan situasi dunia nyata, menguasai teknologi informasi, serta kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Salah satu keterampilan yang dapat menghubungkan pengetahuan dengan dunia nyata adalah numerasi. Numerasi mengacu pada kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari. Dalam hal penguasaan teknologi informasi, peneliti akan mengintegrasikan teknologi sebagai media pembelajaran melalui *liveworksheets*, agar siswa dapat lebih mengenal teknologi dan merasa termotivasi untuk belajar matematika.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, peneliti akan memberikan dua perlakuan, yaitu menggunakan model *project based learning* yang terintegrasi dengan STEM dan didukung oleh *liveworksheets* pada kelas eksperimen, serta model *discovery learning* pada kelas kontrol. Untuk mengukur kemampuan numerasi siswa, akan dilakukan pretest dan posttest. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan siswa yang belajar dengan model *project-based learning* terintegrasi STEM berbantuan *liveworksheets* memiliki kemampuan numerasi yang lebih baik dibandingkan dengan model *discovery learning*. Peningkatan numerasi siswa ini diharapkan memberikan dampak positif terhadap penerapan ilmu pengetahuan yang mereka pelajari, baik dalam kegiatan akademik maupun kehidupan sehari-hari.

Adapun skema dari kerangka berpikir dalam penelitian ini ditunjukkan dalam gambar sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

2.4.1 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah atau kesimpulan sementara yang menuntut pengujian/yang harus dibuktikan kebenarannya, sesuai dengan rumusan masalah yang ada maka akan dibuktikan hipotesis bahwa “Terdapat pengaruh model *project based learning* (PjBL) terintegrasi *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) terhadap numerasi berbantuan *liveworksheets*”.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pernyataan penelitian pada penelitian ini adalah “Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* terintegrasi STEM terhadap numerasi berbantuan *liveworksheets*?”.