

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Representasi matematis adalah kemampuan matematika yang wajib dipahami siswa dalam belajar matematika. Siswa membutuhkan kemampuan ini agar dapat mengemukakan ide-ide mereka. Matematika merupakan suatu ilmu yang menggunakan berbagai macam rumus, simbol, grafik, diagram bahkan tabel di dalamnya. Siswa dituntut bisa mempelajari berbagai konsep, rumus, prinsip dan metode dalam menyelesaikan persoalan matematika. Situasi ini yang menjadi poin bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa (Zhe, 2012:63).

Hasil Survei *Programme for International Student Assessment (PISA) 2018* menunjukkan hal yang cukup mengkhawatirkan. Berdasarkan program yang digagas oleh *the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* tersebut, kemampuan matematika, sains, dan membaca pada anak Indonesia berada di peringkat kurang baik. Untuk matematika, Indonesia berada di peringkat 75 dari 81 negara dunia, dengan skor 379. Sangat jauh dibandingkan negara ASEAN lain seperti Singapura yang menduduki peringkat 2, dengan skor 569. Hasil PISA juga menunjukkan bahwa hanya 29% siswa Indonesia yang mencapai setidaknya level 2 untuk matematika.

Pembelajaran matematika yang masih kurang efektif disebabkan karena berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan dalam pembelajaran matematika yaitu anggapan dari sebagian besar siswa bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan, sehingga banyak siswa yang kurang menyukai pelajaran matematika bahkan menjadikan matematika sebagai salah satu pelajaran yang harus dihindari (Utari, dkk., 2019:535).

Menurut Pape dan Tchoshanov (2001) representasi dapat dikatakan sebuah abstraksi internal mengenai ide-ide matematika atau skema kognitif yang ditumbuhkan melalui pembelajaran. Selain itu, representasi juga dianggap seperti angka, persamaan, simbol, gambar grafik, tabel, diagram, dan bagan yang merupakan ekspresi eksternal dari konsep matematika yang “memiliki peran

merangsang indra” dan membantu siswa memahami konsep matematika. Hal ini menunjukkan bahwa peran representasi dalam pembelajaran matematika sangat penting bagi siswa.

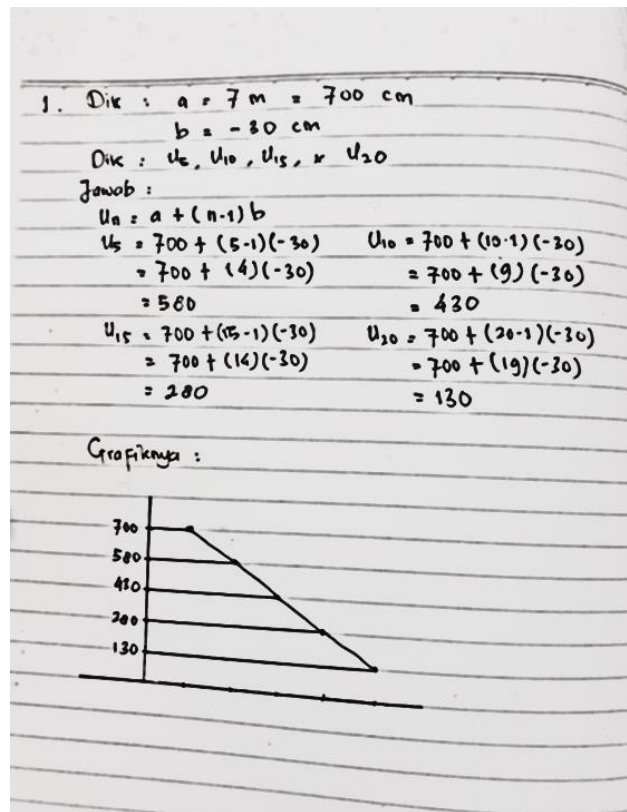
Representasi adalah elemen penting untuk pengajaran dan pembelajaran matematika (Mainali, 2021). Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematis. Kemampuan representasi matematis di kelompokkan ke dalam tiga ragam representasi yang utama, yaitu sebagai berikut: a) Representasi visual, dengan indikator siswa mampu menyajikan kembali data yang diberikan dalam bentuk gambar, diagram, tabel atau grafik. b) Representasi simbolik, dengan indikator siswa mampu menyajikan persamaan atau model matematika dari data yang disajikan dan mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat. c) Representasi verbal, dengan indikator siswa mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian atau menyusun proses penyelesaian dengan kata-kata maupun teks tertulis menggunakan bahasanya (Novitasari, dkk., 2021). Menurut indikator tersebut dapat dikatakan bahwa siswa yang mampu mengekspresikan permasalahan matematika yang diberikan ke dalam berbagai bentuk seperti simbol, gambar dan rumus memiliki tingkat representasi yang tinggi.

Untuk mengetahui tingkat kemampuan representasi matematis peneliti melakukan studi pendahuluan secara *online* melalui *Google Form* dengan 3 soal representasi matematis dengan materi Barisan dan Deret Aritmatika dengan jumlah soal sebanyak tiga soal yang dimodifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Wahidah dan Hakim (2022). Pada soal nomor pertama merupakan soal yang mengukur kemampuan representasi visual siswa, dengan indikator siswa mampu menyajikan kembali data dalam bentuk gambar, diagram, tabel, maupun grafik. Berikut soal studi pendahuluan nomor satu beserta jawaban dari siswa:

1. Sebuah bola kasti dilemparkan dari ketinggian 7 m. Setiap memantul ketinggian bola akan berkurang 30 cm. Carilah dan gambarkan ketinggian bola pada pantulan ke-5, ke-10, ke-15, dan ke-20 dalam bentuk grafik!

Setelah menyebarkan soal, beberapa siswa menjawab soal dengan berbagai cara.

Pada soal nomor pertama siswa diharapkan dapat menentukan tinggi pantulan pertama hingga pantulan ke-5, ke-10, ke-15, dan ke-20 serta dapat menggambarkan grafik dari pantulan bola kasti. Berikut jawaban siswa:



Gambar 1. 1 Jawaban Siswa Soal Nomor Satu Studi Pendahuluan

Pada Gambar 1.1 merupakan hasil jawaban salah satu siswa pada soal studi pendahuluan untuk nomor pertama. Siswa mampu menuliskan informasi yang diberikan soal dengan menuliskan nilai suku awal $a = 7 \text{ m}$ (700 cm) dan beda ketinggian bola setiap pantulannya ($b = -30 \text{ cm}$). Selanjutnya siswa melakukan perhitungan menentukan nilai suku ke-5, ke-10, ke-15, dan ke-20 dengan menggunakan rumus barisan aritmatika yaitu $u_n = a + (n - 1)b$ lalu melakukan substitusi nilai $a = 700$, $n = 5, 10, 15, 20$ dan $b = -30$ kedalam rumus tersebut sehingga didapatkan nilai suku ke-5 adalah 580, nilai suku ke-10 adalah 430, nilai suku ke-15 adalah 280, dan nilai suku ke-20 adalah 130. Selanjutnya, siswa dapat membuat grafik pantulan bola yang dimulai dari titik 700 sampai ke titik 130.

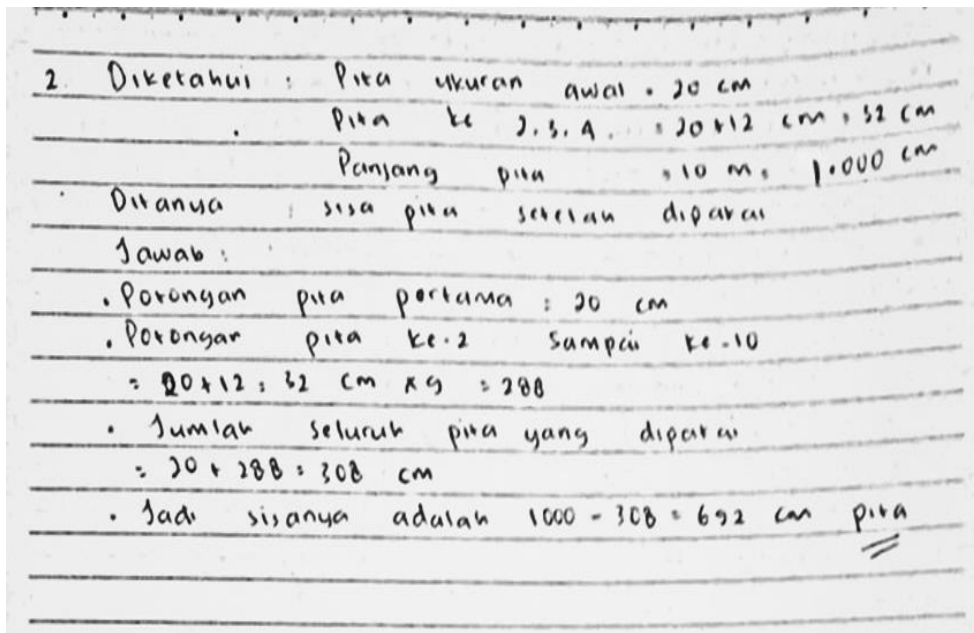
Dari jawaban siswa tersebut masih terdapat kekeliruan yang mana siswa mengira bahwa ketinggian awal ($a = 700 \text{ cm}$) adalah pantulan pertama. Sudah jelas dituliskan dalam soal bahwa “bola kasti dilemparkan dari ketinggian 7 m” yang artinya belum terjadi pemantulan bola. Seharusnya jika ketinggian bola dari

dilemparkan dari ketinggian 7 m menjadi suku pertama (u_1), maka pantulan pertama menjadi suku kedua (u_2), pantulan kelima menjadi suku keenam (u_6), pantulan ke-10 menjadi suku ke-11 (u_{11}), pantulan ke-15 menjadi suku ke-16 (u_{16}), dan pantulan ke-20 menjadi suku ke-21 (u_{21}). Siswa sudah benar dalam menggunakan rumus barisan aritmatika hanya saja keliru dalam menentukan (u_1) sebagai pantulan pertama bukan ketinggian awal dari bola sebelum dipantulkan. Jika ketinggian awal adalah 7 m atau 700 cm, melalui rumus barisan aritmatika ($u_n = a + (n - 1)b$) maka pantulan ke-5 atau $u_6 = 550$, pantulan ke-10 atau $u_{11} = 400$, pantulan ke-15 atau $u_{16} = 250$, dan pantulan ke-20 atau $u_{21} = 100$.

Dari jawaban siswa dalam menggambarkan grafik siswa kesulitan untuk memvisualisasikan atau menggambarkan grafik pantulan bola yang baik dan benar. Grafik yang menggambarkan tinggi pemantulan bola masih memiliki kekurangan informasi yang seharusnya dapat dituliskan agar lebih jelas dalam membaca grafik. Seperti misal untuk garis vertikal adalah garis yang menentukan ketinggian bola dan garis horizontal adalah garis yang menentukan jumlah pantulan beberapa dari bola kasti. Dari jawaban siswa dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa masih belum bisa memvisualisasikan dari soal yang telah diberikan yang mana artinya kemampuan representasi visual siswa masih kurang.

2. Tono akan menyiapkan 10 kotak dengan 10 ukuran yang berbeda dan akan dihias pita pada setiap kotaknya. Potongan pita untuk kotak pertama panjangnya 20 cm. Potongan pita pada kotak selanjutnya akan bertambah 12 cm lebih panjang dari potongan sebelumnya. Jika Toni memiliki 10 m pita, apakah pita tersebut akan memiliki sisa setelah dipotong untuk menghias 10 kotak yang berbeda ukuran? Uraikan bagaimana cara menentukan sisa pita!

Pada soal nomor kedua merupakan soal yang mengukur tingkat representasi simbolik siswa dengan indikator siswa mampu menyajikan persamaan atau model matematika dari data yang disajikan dan mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat. Pada soal kedua ini siswa diharapkan dapat menentukan sisa panjang pita setelah dipotong 10 bagian menggunakan rumus barisan dan deret aritmatika. Berikut jawaban salah satu siswa untuk soal nomor dua:



Gambar 1. 2 Jawaban Siswa Soal Nomor Dua Studi Pendahuluan

Pada Gambar 1. 2 merupakan jawaban untuk soal nomor yang mengukur kemampuan representasi simbolik siswa. Pada soal nomor dua ini siswa diinstruksikan untuk menentukan sisa pita dari soal yang diberikan. Pada Gambar 1. 2 siswa dapat menuliskan informasi yang telah diberikan seperti ukuran pertama pita yang dipotong (20 cm) dan selanjutnya ukuran pita yang akan dipotong bertambah sebesar 12 cm. Selanjutnya siswa menuliskan potongan pita ke-2 sampai ke-10 adalah 32 cm dikali dengan 9 sehingga menghasilkan 288 cm. Selanjutnya siswa menjumlahkan potongan pita pertama dengan potongan pita ke-2 sampai ke-10 yang telah dihitung dan menghasilkan jumlah keseluruhan pita yaitu 308 cm. Selanjutnya siswa mengurangi panjang pita (10 m atau 1000 cm) dengan panjang pita yang diperolehnya yaitu 308 cm dan menuliskan sisa pita adalah 692 cm.

Pada jawaban siswa terdapat kekeliruan dimana siswa menuliskan panjang pita ke-2 sampai ke-10 adalah 32 cm, namun pada soal sudah jelas tertulis bahwa panjang pita selanjutnya akan bertambah 12 cm dari panjang potongan pita sebelumnya. Artinya jika setiap pita yang dipotong memiliki ukuran yang berbeda. Selain itu, siswa belum mampu menggunakan rumus dari barisan dan deret aritmatika dan masih menggunakan cara manual dan terjadi kekeliruan. Siswa kesulitan mengimplementasikan keterangan yang diberikan kedalam simbol-simbol

seperti misal dalam pernyataan soal “Potongan pita pertama panjangnya 20 cm” dapat dituliskan dengan simbol u_1 atau a . Selanjutnya untuk pernyataan “potongan pita selanjutnya 12 cm lebih panjang dari potongan pita sebelumnya” bisa dituliskan dengan simbol (b) yang menunjukkan beda panjang dari pita sebelumnya. Pada soal nomor dua ini dapat diselesaikan dengan rumus barisan aritmatika ($u_n = a + (n - 1)b$) dan rumus deret aritmatika ($s_n = \frac{1}{2}n(u_1 + u_n)$) untuk menentukan jumlah pita yang dipotong kedalam 10 bagian sesuai dengan informasi yang diberikan, namun pada jawaban siswa pada Gambar 1. 2 siswa tidak menggunakan rumus yang seharusnya. Dari hasil jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa kesulitan untuk menggunakan simbol-simbol matematika yang seharusnya bisa menggunakan rumus namun siswa memilih untuk menggunakan cara manual. Dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa masih belum mampu mengimplementasikan informasi yang diberikan kedalam bentuk simbolik dan artinya kemampuan representasi simbolik siswa masih perlu ditingkatkan.

3. Dalam sebuah ruang seminar terdapat 6 baris kursi yang disediakan untuk tamu undangan. Baris kursi belakang berjumlah 90 kursi dengan setiap barisnya berkurang 6 kursi sampai baris paling depan. Harga tiket masuk untuk seminar ini adalah Rp. 100.000,00 dan semuanya terjual habis. jika untuk kursi paling depan dihasilkan total Rp. 6.000.000,00 maka apakah uang yang dihasilkan dalam acara seminar ini lebih dari Rp. 50.000.000,00? Jelaskan secara lengkap menggunakan bahasa anda bagaimana anda sampai pada jawaban tersebut dengan tuliskan langkah-langkahnya!

Pada soal nomor ketiga merupakan soal yang mengukur tingkat kemampuan representasi verbal dengan indikator siswa mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian atau menyusun proses penyelesaian dengan kata-kata maupun teks tertulis menggunakan bahasanya sendiri. Pada soal nomor ketiga ini pula siswa diharapkan dapat menentukan jumlah uang yang terkumpul dalam ruang seminar menggunakan rumus barisan dan deret aritmatika dan menjelaskannya

menggunakan bahasanya sendiri. Berikut jawaban siswa:

3. Dik: $n=6$ kursi ; $u_1=90$; $b=-6$; $1 \text{ tiket} = 100.000$
Dit: uang seminar
 $\Rightarrow s_6 = \frac{1}{2} (2 \cdot 90 + (6-1)(-6))$
 $= 3 (180 - 30)$
 $= 3 (150) = 450 \text{ tamu}$
 $u_6 = a + (n-1)b$
 $= 90 + (6-1)(-6)$
 $= 90 - 30 = 60$
Uang seminar lebih murah dibanding lebih dari Rp. 5.000.000,00

Gambar 1. 3 Jawaban Siswa Soal Nomor Tiga Studi Pendahuluan

Pada Gambar 1. 3 merupakan jawaban siswa untuk soal nomor Tiga yang mana soal tersebut merupakan soal yang mengukur kemampuan representasi verbal. Siswa dapat menuliskan informasi yang diberikan dari soal. Siswa juga menuliskan perhitungan mencari jumlah keseluruhan dari tamu yang menghadiri seminar dengan menggunakan rumus deret aritmatika ($s_n = \frac{1}{2}n(u_1 + u_n)$ atau ($s_n = \frac{1}{2}n(2u_1 + (n - 1)b)$ dengan $n = 6$, $u_1 = 90$, dan $b = -6$ sehingga menghasilkan nilai $s_6 = 450$ tamu. Selanjutnya, siswa melakukan perhitungan untuk menentukan nilai suku ke-6 dengan menggunakan rumus barisan aritmatika ($u_n = a + (n - 1)b$) dan menghasilkan nilai suku ke-6 adalah 60. Selanjutnya, siswa langsung memberi kesimpulan bahwa uang seminar yang terkumpul tidak menghasilkan lebih dari Rp 5.000.000,00.

Dari jawaban siswa tersebut sudah benar menentukan jumlah seluruh kursi yang ada di ruang seminar, namun siswa belum melakukan perhitungan jumlah uang yang terkumpul dari pembelian 450 kursi acara seminar tersebut dan salah memahami instruksi soal yang menanyakan “apakah uang yang dihasilkan dalam

acara seminar ini lebih dari Rp 50.000.000,00?” siswa keliru dalam membuat kesimpulan dengan menuliskan bahwa uang seminar yang terkumpul tidak menghasilkan lebih dari Rp. 5.000.000,00. Siswa belum mampu memahami apa yang ditanyakan oleh persoalan yang diberikan. Seharusnya siswa menentukan nilai suku pertama terlebih dahulu menggunakan rumus barisan aritmatika ($u_n = a + (n - 1)b$) selanjutnya menentukan jumlah dari keseluruhan 6 baris kursi menggunakan rumus deret aritmatika ($s_n = \frac{1}{2}n(u_1 + u_n)$ atau $s_n = \frac{1}{2}n(2u_1 + (n - 1)b$) dan mengkalikan jumlah kursi dengan harga jual yaitu Rp. 100.000,00 dan setelah itu menentukan apakah harganya lebih kecil dari Rp. 50.000.000,00 atau tidak sesuai dengan perintah soal.

Siswa kesulitan menuliskan langkah-langkahnya secara detail menggunakan bahasanya sendiri sesuai dengan yang diinstruksikan pada soal nomor tiga. Hal ini menandakan bahwa siswa belum mampu menjelaskan apa yang dikerjakan dengan bahasanya sendiri yang mana artinya kemampuan representasi verbal siswa perlu ditingkatkan.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kemampuan representasi matematis siswa dapat disimpulkan bahwa tingkat representasi matematis siswa perlu ditingkatkan. Hasil studi pendahuluan juga didukung oleh penelitian terdahulu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Arnidha (2016:131) ditemukan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih dalam kategori kurang. Hal ini terjadi karena kesulitan siswa dalam memahami dan menguasai matematika sehingga siswa beranggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan tidak menyenangkan bahkan siswa mudah menyerah terhadap soal matematika. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sulistyowaty dkk (2019:155) juga ditemui bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih kurang perlu ditingkatkan sebab siswa dinilai belum terbiasa dan terlatih dalam pengembangan serta penggunaan kemampuan representasi matematis. Berdasarkan studi pendahuluan dan penelitian terdahulu, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong kurang serta perlu adanya upaya untuk meningkatkannya.

Selain itu motivasi belajar siswa juga perlu diperhatikan. Motivasi belajar siswa memberikan keyakinan untuk mendorong siswa melakukan berbagai upaya memperkuat dan meningkatkan hasil belajarnya (Lin, dkk., 2017). Motivasi belajar merupakan suara rangkaian proses yang menghidupkan, memusatkan, dan mengarahkan tindakan siswa dengan suatu tujuan yaitu belajar, siswa dengan motivasi untuk belajar matematika yang tinggi difokuskan dengan tujuan mencapai kemahiran dalam mata pelajaran matematika dan dapat memberikan jawaban dengan benar atas pertanyaan atau persoalan yang diberikan. Begitupun dengan mata pelajaran lainnya (Bishara, 2018).

Dalam Filgona dkk (2020:17) dijelaskan bahwa siswa yang memiliki motivasi belajar yang tinggi adalah siswa yang memenuhi indikator: 1) Rajin mengerjakan tugas. 2) Ulet dalam menghadapi kesulitan dalam mengerjakan tugas. 3) Menunjukkan minat yang besar dalam mengerjakan suatu tugas. 4) Lebih suka bekerja mandiri dibanding berkelompok dalam mengerjakan tugas. 5) Tidak mudah bosan dalam mengerjakan tugas. Indikator-indikator tersebut menjadi acuan untuk mengukur seberapa tinggi tingkat motivasi belajar siswa.

Selain melakukan studi pendahuluan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa, dilakukan juga studi pendahuluan untuk melihat tingkat motivasi belajar siswa dengan menggunakan *Google Form* yang berisikan angket dan pertanyaan kepada siswa mengenai motivasi belajar siswa dalam belajar matematika. Dalam mengukur tingkat motivasi ini diberikan berupa 9 pernyataan dan pertanyaan sesuai dengan indikator motivasi belajar dan hal-hal yang mempengaruhi motivasi belajar siswa.

Dari hasil angket yang telah disebarkan ditemukan bahwa masih banyak siswa yang tidak memenuhi indikator motivasi belajar yang tinggi melalui pernyataan-pernyataan yang diberikan. Masih banyak siswa yang memilih cukup atau bahkan tidak setuju dari pernyataan angket dengan salah satu indikator motivasi belajar. Terdapat banyak pula siswa yang memilih sangat setuju pada pernyataan yang bertentangan dengan indikator motivasi belajar. Dari semua pernyataan yang diberikan, masih banyak siswa yang belum sependapat dengan pernyataan-pernyataan yang sesuai dengan indikator motivasi belajar.

Dari hasil angket yang telah disebar beberapa siswa berpendapat pula bahwa ada beberapa hal yang mempengaruhi tingkat motivasi belajar seperti rasa malas yang mereka miliki, soal yang menurut mereka sulit, konsep yang sulit mereka pahami, penjelasan yang belum cukup dimengerti, waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal yang kurang, suasana pembelajaran yang menegangkan sehingga tidak dapat menikmati pembelajaran bahkan lingkungan yang tidak mendukung seperti teman-teman yang tidak menyukai pelajaran matematika menjadi alasan dari beberapa siswa mengenai hal yang dapat mempengaruhi motivasi belajar mereka dalam belajar matematika.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan untuk mengukur tingkat motivasi belajar siswa menggunakan angket yang telah disebar, dapat ditarik kesimpulan bahwa motivasi belajar siswa masih dalam kategori kurang. Kesimpulan ini didukung juga oleh penelitian terdahulu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Suren dan Kandemir (2020) ditemukan siswa yang cukup tidak termotivasi dalam belajar matematika sehingga berpengaruh terhadap prestasi siswa di sekolah. Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Lestari (2018:30) juga ditemui bahwa berdasarkan hasil observasi dan wawancara prapenelitian pada kelas VII C SMP Negeri 2 Gamping diketahui bahwa motivasi belajar matematika siswa masih dalam kategori kurang. Terdapat beberapa hal yang menyebabkan motivasi belajar matematika siswa pada kategori kurang, salah satunya adalah suasana belajar yang kurang membangkitkan motivasi belajar siswa, kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan metode pembelajaran matematika yang diterapkan kurang efektif dalam mendorong pencapaian prestasi belajar yang optimal (Ullah, dkk., 2013). Berdasarkan hasil studi pendahuluan dan penelitian terdahulu dapat ditarik kesimpulan bahwa motivasi belajar siswa masih dalam kategori kurang dan perlu ditingkatkan.

Dari permasalahan kurangnya kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar siswa ini, perlu adanya solusi untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar matematika siswa. Untuk mengundang keaktifan siswa dalam belajar diperlukan metode atau model pembelajaran berbantuan media

pembelajaran yang cocok dan menyenangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang aktif dan interaktif.

Keikutsertaan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran akan membuat siswa lebih mudah memahami materi apa yang disampaikan karena siswa dapat lebih aktif menanyakan hal yang dirasa rancu atau kurang dimengerti (Strickland & Kaylor, 2016). Salah satu pembelajaran yang mengusung pembelajaran aktif dan interaktif adalah pembelajaran *Gamification*. Pembelajaran *Gamification* didefinisikan sebagai penggunaan desain *game* dalam konten *non-game* (Mohamad & Sazali, 2018:23). Menurut Kiryakoya dkk (2014) *Gamification* adalah pendekatan pembelajaran menggunakan elemen-elemen yang berhubungan dengan konsep dan skenario permainan dalam pembelajaran.

Elemen visual dalam *Gamification* seperti avatar atau elemen visual lainnya dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan visualisasi, yang mendukung kemampuan representasi. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Caponetto dan teman-temannya (2014) bahwa visualisasi yang diberikan selama pembelajaran *Gamification* merangsang partisipasi aktif dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan analisis dan juga dapat mendorong siswa untuk berinteraksi dan berkolaborasi dengan rekan-rekan mereka yang dapat memperkaya representasi.

Penggunaan pembelajaran *Gamification* dalam proses pembelajaran matematika dapat digambarkan sebagai keberhasilan pembauran menjadi kesatuan antara permainan ke dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan motivasi, prestasi akademik, dan sikap siswa terhadap pelajaran matematika (Yildirim, 2017:86). Hal ini dianggap efektif sebagai pembelajaran yang mampu meningkatkan representasi matematis dan motivasi belajar siswa. Karena pembelajaran *Gamification* ini berbantuan media, terdapat media pembelajaran yang cocok untuk dikolaborasikan dalam pembelajaran *Gamification* ini yaitu media *Nearpod*. Menurut Lee dkk (2019) media *Nearpod* adalah media pembuatan *slide* interaktif berbasis *web* maupun aplikasi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran baik secara *daring* maupun *luring*. Selain *Nearpod*, terdapat juga *Geogebra* sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk membantu siswa

belajar matematika khususnya belajar geometri dan aljabar serta dapat membantu siswa siswa memvisualisasikan dan membangun konsep geometris yang sulit untuk dipahami (Kariadinata, dkk., 2017:59).

Menurut Sarginson dan McPherson (2021) *Nearpod* adalah media pembelajaran yang mudah digunakan dengan melibatkan siswa aktif dan interaktif sehingga tercipta pembelajaran yang aktif dengan berbagai macam aktivitas di dalamnya seperti kuis, jejak pendapat, aktivitas permainan, video interaktif, dan papan kolaborasi. Pembelajaran aktif telah terbukti meningkatkan minat dan motivasi siswa, sekaligus meningkatkan pembelajaran siswa di sekolah (Strickland & Kaylor, 2016).

Dalam Perez (2017) dijelaskan berbagai aktivitas yang dapat dilakukan menggunakan media *Nearpod* diantaranya:

1. *Time to Climb*, bentuknya seperti kuis pilihan ganda dan tentukan jawaban yang benarnya. Peserta yang nilai terbaik akan ada di posisi paling atas. Ini akan meningkatkan motivasi siswa saat mengerjakan soal yang diberikan
2. *Open Ended Question*, ini digunakan jika kita akan meminta siswa untuk memberikan pendapat atau jawaban dalam bentuk uraian sesuai dengan apa yang mereka pahami
3. *Matcing Pairs*, digunakan untuk memberikan soal mencocokkan. Dapat berupa teks dengan teks, teks dengan gambar, atau gambar dengan gambar
4. *Quiz*, digunakan untuk memberikan soal kepada siswa dalam bentuk pilihan ganda dan tentukan jawaban benarnya. Jika siswa telah mengerjakan soalnya, maka akan keluar skor per siswa
5. *Draw it*, jika siswa diminta untuk menggambar menggunakan *tool* yang tersedia di *Nearpod*
6. *Poll*, digunakan jika akan membuat *polling* kepada siswa secara langsung. Untuk *polling* tidak ada jawaban benar salah, yang akan terlihat nanti jumlah pilihan pada tiap pilihan
7. *Fill in the Blank*, digunakan untuk soal yang melengkapi bagian yang kosong. Siswa diminta memindahkan pilihan jawaban yang tersedia dan dimasukkan ke bagian yang kosong tadi sesuai dengan pilihan jawaban yang tepat

8. *Memory Tes*, dapat digunakan untuk tes kemampuan mengingat letak gambar.

Cocok juga untuk *ice breaking* saat belajar mulai jenuh.

Aktivitas-aktivitas yang ada pada *Nearpod* tersebut sangat menunjang kegiatan pembelajaran *Gamification* yang mana siswa dapat melaksanakan pembelajaran interaktif selama pembelajaran berbantuan media *Nearpod* ini.

Dari berbagai macam aktivitas dalam media *Nearpod* maka proses pembelajaran matematika menggunakan *Gamification* berbantuan media *Nearpod* sangat cocok untuk pembelajaran matematika yang aktif dan interaktif. Teknik dan alur pembelajaran matematika melalui pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* yang dimotifikasi dari penelitian oleh Michos (2017) akan dilakukan seperti:

- a) Peneliti membagi satu kelas menjadi beberapa kelompok
- b) Setiap kelompok minimal harus tersedia satu buah laptop
- c) Peneliti membagikan kode dari media *Nearpod* dan semua kelompok masuk ke dalam *slide* media *Nearpod*
- d) Peneliti menjelaskan setiap *slide* yang ditampilkan
- e) Ketika *slide* menampilkan kuis atau aktivitas permainan lainnya, setiap kelompok wajib mengisi kuis atau aktivitas tersebut dalam *slide*
- f) Kelompok yang dapat menjawab benar dan dapat menjelaskan jawabannya akan mendapatkan poin
- g) Kelompok yang mendapatkan poin paling banyak adalah pemenangnya dan akan mendapat *reward* berupa nilai akhir paling tinggi

Menurut alur pembelajaran atau fase pembelajaran *Gamification* yang telah diuraikan, ada hal-hal yang perlu diperhatikan diantaranya alat penunjang permainan seperti komputer atau laptop, jaringan internet untuk mengakses *Nearpod*, skenario permainan yang matang serta bentuk hadiah atau *reward* yang akan diberikan kepada tim yang menang.

Penelitian terdahulu dengan judul penelitian “Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran” yang dilakukan oleh Jusuf (2016:1) penelitian ini menunjukkan hasil bahwa proses pembelajaran menggunakan gamifikasi memberikan alternatif untuk membuat proses belajar lebih menarik, menyenangkan

dan efektif. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2018:153) dengan judul penelitian “Meningkatkan Pemahaman Matematika Siswa SMP Negeri 1 Pagaden Kelas Viii dengan *Gamification Kahoot*” menunjukkan hasil yang baik dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa.

Selanjutnya ada penelitian yang dilakukan oleh Oktafiani dan Mujazi (2022) dengan judul penelitian “Pengaruh Media Pembelajaran *Nearpod* terhadap Motivasi Belajar pada Mata pelajaran Matematika” yang menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan media pembelajaran *Nearpod* menghasilkan pengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi belajar siswa.

Dari penelitian yang telah dilakukan terdahulu, peneliti melakukan pembaruan pada penelitian ini. Penelitian-penelitian terdahulu yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* rata-rata menggunakan media *Kahoot* sebagai media pembelajarannya. Namun, pada penelitian ini peneliti akan membuat pembaruan yaitu melakukan penelitian menggunakan model pembelajaran *Gamification* menggunakan media *Nearpod*.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti mendapat semangat dan antusias yang tinggi untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Motivasi Belajar melalui Pembelajaran *Gamification* Berbantuan Media *Nearpod*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka peneliti merumuskan masalah yang terdapat, yaitu:

1. Apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah pencapaian kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional?

3. Apakah motivasi belajar matematika antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang sudah diuraikan maka tujuan penelitian diantaranya:

1. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional
2. Untuk mengetahui apakah pencapaian kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional
3. Untuk mengetahui apakah motivasi belajar matematika antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional

D. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Dampak yang diharapkan terjadi dengan dilaksanakannya penelitian ini ialah agar memperluas ilmu pengetahuan tentang pembelajaran serta menjadi salah satu dari banyaknya solusi permasalahan mengenai kemampuan representasi matematis siswa serta motivasi belajar matematika siswa.

2. Manfaat Praktis

Dalam melaksanakan penelitian tentunya kegiatan ini harus bermanfaat bagi berbagai pihak terlebih khusus dalam bidang pendidikan dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Berikut manfaat penelitian yang ditinjau dari pihak yang erat kaitannya di antaranya:

- 1) Bagi Siswa

Perkembangan teknologi membuat siswa pun harus mengikuti perkembangan pendidikan dari segi ilmu dan teknologi. Maka, diperlukan adanya suasana pembelajaran baru ditinjau dari keperluan siswa yang mendukung pembelajaran materi di sekolah. Model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* yang memungkinkan siswa untuk melatih kemampuan representasi matematis dengan tujuan agar siswa dapat mengomunikasikan ide-ide, gagasan, atau jawaban dari suatu permasalahan.

2) Bagi Guru

Dengan mengusung pembelajaran yang kreatif dan interaktif menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* guru dapat menciptakan proses pembelajaran dengan suasana baru dan memudahkan kegiatan belajar mengajar berbantu media yang dapat dimanfaatkan secara optimal. Serta memperoleh strategi baru untuk menghadapi permasalahan siswa dengan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dan motivasi belajar siswa.

3) Bagi peneliti

Hasil penelitian dapat dijadikan bahan pembelajaran, pengetahuan, serta pengalaman bagi calon guru dalam menghadapi fenomena pembelajaran yang terjadi di sekolah dalam dunia nyata. Serta, dapat menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar siswa.

E. Kerangka Berpikir

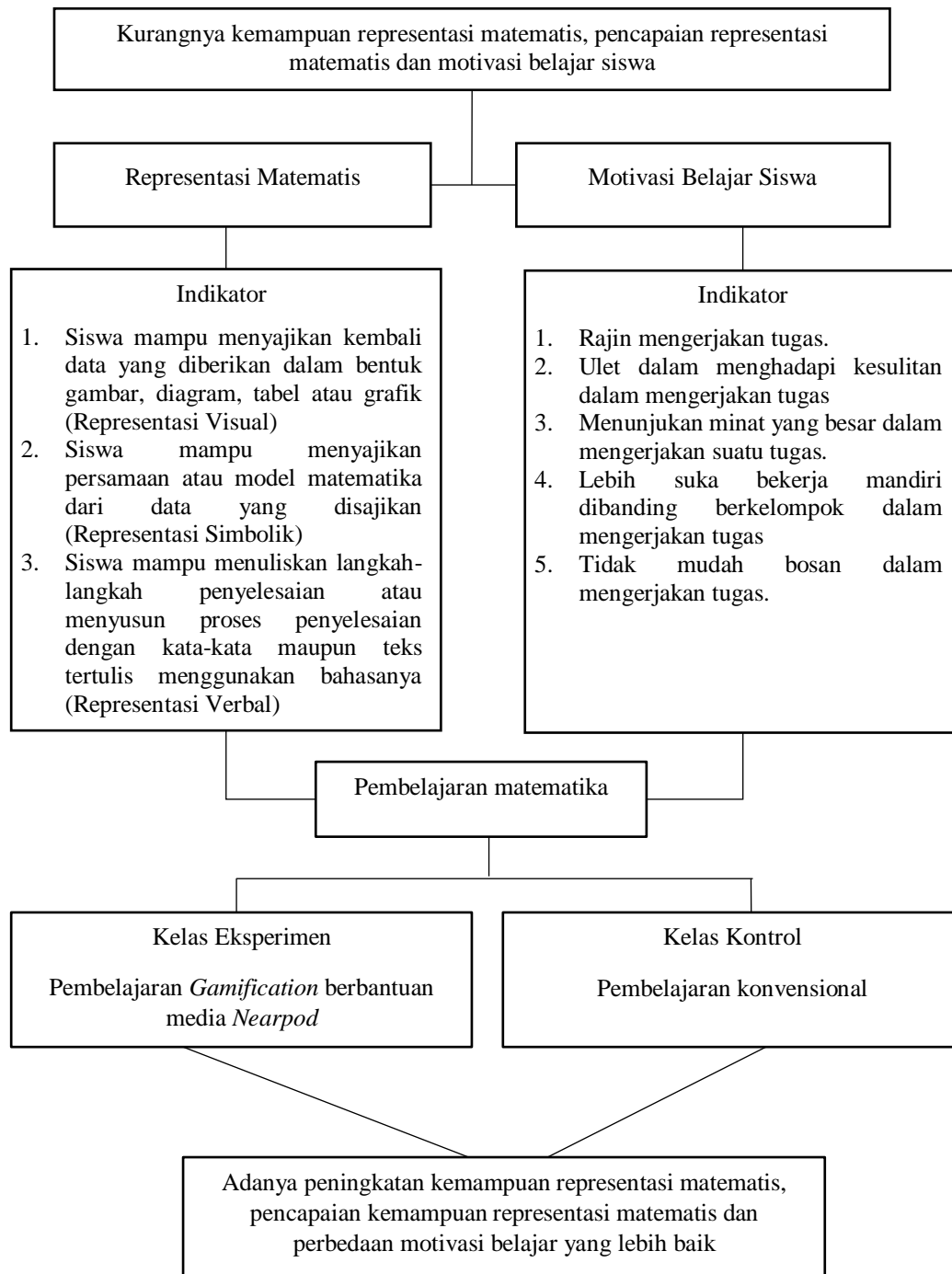
Karena objek matematika disusun dengan oleh berbagai simbol, grafik, gambar, tabel, proses dan persamaan perlu adanya pemahaman yang baik untuk menggunakan, menjelaskan konsep matematika dan merepresentasikan masalah dalam beberapa cara yang berbeda. Kemampuan ini dinamakan kemampuan representasi matematis (Thomas, 2003). Selain itu ada pula memotivasi siswa untuk belajar adalah topik dari perhatian besar bagi pendidik hari ini, dan memotivasi siswa agar mereka berhasil sekolah adalah salah satu tantangan terbesar dari pendidikan. Motivasi belajar siswa merupakan unsur yang penting diperlukan untuk pendidikan yang berkualitas (Filgona, dkk., 2020).

Dari studi pendahuluan yang telah diuraikan, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar siswa dengan memperlihatkan indikator-indikatornya. Dalam meningkatkan kedua hal tersebut perlu adanya model pembelajaran berbantuan media pembelajaran yang cocok untuk digunakan.

Dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran *Gamification* yang mana model pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang mengusung tema permainan berskenario dalam melakukan pembelajaran matematika (Lopes, dkk., 2019). Pembelajaran *Gamification* merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan elemen-elemen permainan (seperti poin, tingkat, tantangan, hadiah, dan kompetisi) ke dalam konteks pembelajaran. Tujuannya adalah untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan interaksi dalam proses pembelajaran. *Gamification* dapat diintegrasikan dengan prinsip-prinsip teori kognitif pembelajaran, seperti penggunaan berbagai representasi misalnya grafik, tabel, diagram dan gambar untuk membantu siswa memahami konsep matematis dalam berbagai bentuk. Berdasarkan dari itu model pembelajaran *Gamification* dipilih untuk penelitian ini.

Selain model pembelajaran, ada juga media pembelajaran yang dapat membantu siswa lebih aktif dan interaktif selama pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini media yang digunakan adalah media *Nearpod* yang merupakan media pembelajaran yang menampilkan *slide* serta berbagai macam aktivitas seperti kuis (Espín & Cortez, 2022). Media dengan cara kerja yang interaktif dan bisa mencantumkan berbagai konten dalam operasionalnya ini bisa membangkitkan motivasi belajar siswa serta dapat memberikan berbagai macam visual yang menarik dalam menyajikan pembelajaran matematika ke dalam berbagai bentuk.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat diilustrasikan pada Gambar 1.4



Gambar 1. 4 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Dalam penelitian ini, hasil *pretest* dan *posttest* akan diuji melalui uji statistik dengan tiga hipotesis penelitian:

1. Hipotesis penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan representasi matematis:

Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis operasional:

H_0 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *N-gain* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan Pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod*

μ_2 : Rata-rata *N-gain* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

2. Hipotesis penelitian yang berkaitan dengan pencapaian kemampuan representasi matematis:

Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik

dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis operasional:

H_0 : Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik:

$H_0 : \mu_3 = \mu_4$

$H_1 : \mu_3 > \mu_4$

Keterangan:

μ_3 : Skor nilai *post-test* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan Pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod*

μ_4 : Skor nilai *post-test* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

3. Hipotesis penelitian yang berkaitan dengan motivasi belajar:

Motivasi belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis operasional:

H_0 : Motivasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Motivasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu_5 = \mu_6$$

$$H_1 : \mu_5 \neq \mu_6$$

Keterangan:

μ_5 : Skor hasil angket motivasi belajar siswa yang menggunakan Pembelajaran *Gamification* berbantuan media *Nearpod*

μ_6 : Skor hasil angket motivasi belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Adapun berikut beberapa penelitian terdahulu yang relevan:

1. Penelitian oleh Lopes dkk (2019) dengan judul penelitian “*Gamification In Education And Active Methodologies At Higher Education*” dengan tujuan penelitian adalah untuk memotivasi siswa dengan menciptakan pengalaman belajar yang menarik yang dapat membuat siswa tetap fokus pada pembelajaran. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa model pembelajaran *Gamification* meningkatkan motivasi pembelajaran siswa dan menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai metodologi pembelajaran menggunakan model *Gamification* daripada model pembelajaran tradisional.
2. Penelitian oleh Hursen dan Bas (2019) dengan judul penelitian “*Use of Gamification Applications in Science Education*” dan tujuan penelitian ini untuk mengetahui dampak penggunaan model *Gamification* dalam pembelajaran sains terhadap motivasi belajar sains siswa. Hasil kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Gamification* dalam pelajaran sains berdampak positif pada motivasi belajar siswa. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa memiliki pandangan positif terhadap penggunaan model pembelajaran *Gamification* dalam pembelajaran.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Kiryakova dkk (2014) dengan judul “*Gamification in education*” dengan tujuan penelitian adalah untuk melihat efek model *Gamification* terhadap motivasi dan pembelajaran siswa sekolah dasar dan perguruan tinggi. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa

penggunaan model pembelajaran *Gamification* berefek baik pada motivasi dan pembelajaran siswa.

4. Penelitian oleh Buttrey (2020) dengan judul “*Inclusion, Engagement, and Nearpod: Providing a Digital Alternative to Traditional Instruction*” yang mengkaji tentang keefektifan penggunaan media *Nearpod* oleh guru dalam pembelajaran yang dilakukan. Hasilnya menunjukkan bahwa media *Nearpod* menjanjikan sebagai salah alat untuk membantu guru agar dapat menjaga siswa tetap aktif terlibat dalam pembelajaran.
5. Penelitian oleh Espin dan Cortez (2022) dengan judul penelitian “*Nearpod as a Gamification Resource for Teaching in Virtual Education: a Mathematical Case Study*” yang bertujuan untuk menentukan kontribusi yang diberikan media *Nearpod* ini dalam pengajaran matematika. penelitian ini menghasilkan bahwa media *Nearpod* sebagai alat gamifikasi meningkatkan pengajaran matematika, mempromosikan kerja kolaboratif partisipasi, dan inklusi; memungkinkan guru untuk mengembangkan kelas yang berbeda yang mana siswa memiliki partisipasi aktif dalam pembelajaran berlangsung.



