

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Belajar

Teori adalah sekumpulan prinsip yang diatur secara sistematis. Dalam dunia pendidikan yang terus berkembang, berbagai inovasi bermunculan untuk menciptakan metode pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan zaman. Begitu juga, teori belajar yang diterapkan semakin mengalami perkembangan. Menurut Ruseffendi (Sugiman, 2013), Pada awal abad ke-20, teori belajar yang digunakan adalah teori perkembangan mental dari Piaget, serta aliran-aliran lain yang relevan untuk pengajaran, termasuk pengajaran matematika saat ini. Secara umum, belajar adalah suatu proses yang memungkinkan terjadinya perubahan atau munculnya perilaku baru, yang bukan disebabkan oleh kematangan atau faktor sementara, melainkan sebagai hasil dari pembentukan respons utama.

Belajar adalah aktivitas yang melibatkan aspek fisik dan psikis, yang menghasilkan perubahan perilaku baru pada individu yang belajar dalam bentuk kemampuan yang relatif stabil, dan bukan disebabkan oleh kematangan atau faktor sementara. Menurut LA King (2010), 'Teori belajar adalah suatu penggabungan aspek yang saling terkait dalam pengertian seluruh bukti serta penemuan saling terikat dalam kegiatan belajar mengajar'. Pada penelitian ini teori belajar yang digunakan adalah teori belajar behavioristik, teori belajar konstruktivisme, dan teori belajar kognitif, berikut pemaparannya.

a. Teori Belajar Behavioristik

Menurut Hasdiana (2018), 'Teori belajar behavioristik adalah sebuah konsep pendekatan dalam menerapi perilaku sangat cepat dalam perkembangannya, ini disebabkan terpenuhinya sebuah prinsip sederhana, logika, cepat mengerti serta penerapannya, dan terdapat sebuah tekanan pusat perhatian kepada tingkah laku positif'. Sedangkan menurut Nahar (Abidin, 2022), 'Teori belajar behavioristik dilihat dari proses belajar menjadi perubahan perilaku. Jika seseorang yang telah melakukan pembelajaran kemudian terjadi perubahan perilaku'. Teori belajar

behavioristik fokus pada perubahan perilaku yang terjadi akibat hubungan antara respon dan stimulus yang dapat diamati, tanpa melibatkan kesadaran. Teori ini relevan dalam konteks penelitian ini karena stimulus yang akan diberikan berupa soal-soal yang mencakup materi serta latihan baik secara individu maupun kelompok.

b. Teori Belajar Konstruktivisme

Berdasarkan asalnya, teori konstruktivisme bukan bagian dari teori pendidikan. Sebenarnya teori ini bersumber dari ilmu filsafat terutama filsafat ilmu. Dalam ilmu filsafat ilmu, hal yang dibahas atau dijelaskan dalam teori ini adalah bagaimana proses terbentuknya pengetahuan manusia. Menurut teori konstruktivisme, pembentukan pengetahuan yang terjadi pada manusia berasal dari pengalaman-pengalaman yang telah dilewatinya. Menurut Dangnga & Muis (Fitri et al., 2022), “Teori belajar konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan mencipta sesuatu makna dari apa yang dipelajari”. Dalam teori ini, pendidik menyesuaikan perannya dengan fleksibel sesuai kebutuhan peserta didik selama proses pembelajaran. Menurut Von Glasersfeld (Sardiman, 2007), konstruktivisme adalah filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan adalah hasil konstruksi individu. Pengetahuan dibentuk melalui struktur konsepsi seseorang saat berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam teori belajar konstruktivisme, proses pembelajaran peserta didik menjadi fokus utama, di mana peserta didik diharapkan aktif mengembangkan pengetahuan mereka, terbiasa memecahkan masalah, dan menemukan hal-hal yang bermanfaat bagi diri mereka serta terlibat dengan berbagai ide.

Kemampuan pemahaman konsep matematis sejalan dengan teori belajar konstruktivisme, karena dalam proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan gagasan-gagasan baru berdasarkan pemahaman yang telah mereka miliki sebelumnya. Oleh karena itu, kemampuan ini melibatkan kedua aspek kognitif dan afektif dari peserta didik.

c. Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif menjelaskan bahwa proses belajar melibatkan aspek internal, yang mencakup proses, pemahaman, dan kemampuan mengingat. Menurut Hernawati et al, (2021), mengemukakan “Teori belajar kognitif berpandangan bahwa, belajar merupakan suatu proses internal yang mencakup ingatan, pengolahan informasi, emosi dan aspek-aspek kejiwaan lainnya”. Salah satu bentuk teori belajar kognitif adalah teori belajar interaksi dari Vygostky. Menurut Vygopstky (Suriah, 2019), ‘belajar sebagai aktivitas konstruktif dimana siswa menjadi subjek yang aktif dan membentuk struktur kognitifnya sendiri dalam interaksi dalam lingkungan’. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa pengetahuan anak tidak diperoleh secara pasif, melainkan melalui tindakan aktif yang didukung dengan interaksi sosial.

Teori belajar ini relevan karena penelitian ini menganalisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, dengan fokus pada interaksi siswa selama proses pembelajaran.

B. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru dan siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengaruh baru yang berkaitan dengan kuantitas, ruang, dan struktur. Menurut Mulyono (Hartanti, 2016), Matematika adalah ilmu yang mempelajari pola, struktur, dan hubungan kuantitatif melalui simbol dan aturan tertentu. Bidang ini mencakup berbagai aspek, mulai dari angka dan operasi dasar hingga konsep-konsep yang lebih kompleks seperti aljabar, geometri, kalkulus, dan statistika. Mulyono menjelaskan bahwa matematika berfungsi tidak hanya sebagai alat bantu dalam berbagai bidang ilmu dan teknologi, tetapi juga sebagai metode berpikir yang sistematis dan logis dalam menyelesaikan masalah dan memahami fenomena di sekitar kita. Sehubungan dengan hal tersebut, Heruman (Herzamzam, 2018) menyatakan bahwa dalam matematika, setiap konsep baru yang dipahami oleh peserta didik perlu diperkuat agar dapat bertahan lama dalam memori dan pola

pikir mereka, serta dalam tindakannya. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dikenal sebagai pembelajaran matematika.

Menurut Muhsetyo (Rizki et al., 2017), pembelajaran matematika adalah proses di mana peserta didik diberi pengalaman belajar melalui serangkaian kegiatan yang terstruktur dengan tujuan agar mereka memperoleh kompetensi dalam materi matematika yang dipelajari. Selain itu, Rahayu (Murti, n.d.) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika adalah proses yang dirancang secara sengaja untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kegiatan belajar matematika, dan harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berusaha serta mendapatkan pengalaman dalam matematika.

Menurut Bruner (Rahmawati et al., 2011), 'Pembelajaran matematika adalah belajar tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika didalamnya'. Sedangkan menurut Isrok'atun (Larawati, 2016), 'Pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang sistematis, dimana untuk mencapai suatu konsep yang kompleks, siswa harus melalui konsep sebelumnya yang prasyarat'.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses yang dirancang dengan sengaja untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung agar siswa dapat memahami pelajaran dengan baik. Selain itu, pembelajaran ini juga bertujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berusaha dan memperoleh pengalaman dalam matematika, serta untuk menjelajahi keterkaitan konsep.

C. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan seseorang untuk memahami, menjelaskan, dan mengungkapkan kembali suatu materi pelajaran matematika. Kemampuan ini merupakan keterampilan dasar yang penting untuk mengembangkan kemampuan matematika yang lebih tinggi. Menurut Wardhani (2008), 'pemahaman konsep adalah menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah'. Sedangkan menurut Jihad dan Haris (Syafa'atun et al, 2022), 'pemahaman konsep

adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep dan melakukan prosedur secara luwes, efisien, akurat, dan tepat. Pemahaman konsep merupakan aspek penting dalam pembelajaran’.

Menurut Jihad dan Haris (Syafa’atun et al, 2022), menyebutkan indikator yang menunjukkan pemahaman konsep antara lain:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah keterampilan penting yang memungkinkan seseorang untuk memahami, menjelaskan, dan menerapkan kembali materi matematika. Kemampuan ini menjadi dasar untuk pengembangan keterampilan matematika yang lebih tinggi. Pemahaman konsep mencakup kemampuan untuk memahami hubungan antar konsep, serta menerapkan konsep atau algoritma dengan fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Indikator pemahaman konsep meliputi kemampuan untuk menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek, memberikan contoh dan non-contoh, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk, mengembangkan syarat-syarat suatu konsep, serta menggunakan dan menerapkan konsep dalam berbagai situasi.

D. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* atau PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai stimulus untuk mendorong siswa belajar. Dalam model PBL, siswa akan dihadapkan dengan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata, kemudian mereka akan melakukan penelitian dan eksplorasi untuk menemukan solusinya. Siswa diminta untuk mencari

solusi mengenai bagaimana cara menyelesaikan masalah yang tengah dihadapi dalam proses pembelajaran. Berbeda dengan pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning*, dalam hal ini solusi yang ditawarkan tidak harus berupa produk. Namun proses yang dihadapkan adalah suatu pencarian mengenai jawaban dari masalah yang dihadapi. Hal ini menjadi fokus utama dan hasil akhirnya bukan sebagai penentu salah satu benar karena sifatnya yang terbuka. Menurut Duch dalam Suharia (Rieschka, 2020), PBL adalah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mempelajari cara belajar dan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi terhadap masalah kehidupan. *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang memerlukan aktivitas mental siswa untuk memahami konsep melalui situasi dan masalah yang diperkenalkan di awal pembelajaran. Tujuannya adalah untuk melatih siswa dalam menyelesaikan masalah dengan pendekatan pemecahan masalah menurut Utomo (Jumadi, 2018).

Menurut Lien (Fahrnisa, 2019), menjelaskan bahwa metode pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) menggabungkan berbagai teori dan prinsip pendidikan yang saling mendukung dalam sebuah desain pembelajaran. PBL mengutamakan strategi belajar yang berfokus pada siswa, bersifat kolaboratif, kontekstual, terpadu, mandiri, dan reflektif. *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pembelajaran di mana masalah menjadi pendorong utama proses belajar. Siswa menyadari kebutuhan akan informasi atau keterampilan untuk memecahkan masalah tertentu. Untuk itu, mereka harus belajar cara mencari informasi dan menerapkan pemikiran kritis serta keterampilan pemecahan masalah. PBL adalah model yang berfokus pada siswa, di mana pelajar secara bertahap menjadi lebih mandiri dan kurang bergantung pada guru, yang biasanya menyediakan materi dan arahan.

Menurut Wina Sanjaya (Khakim et al., 2022), terdapat tiga karakteristik utama dalam pemecahan masalah: pertama, pemecahan masalah adalah aktivitas kognitif yang dipengaruhi oleh perilaku; kedua, hasil dari pemecahan masalah dapat dilihat dari tindakan yang diambil dalam mencari solusi; dan ketiga, pemecahan masalah merupakan proses manipulasi pengetahuan yang

telah dimiliki sebelumnya. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki beberapa karakteristik, sebagai berikut:

- a. Mengorientasikan peserta didik kepada masalah autentik dan menghindari dari pembelajaran terisolasi.
- b. Berpusat pada peserta didik dalam jangka waktu yang lama.
- c. Menciptakan pembelajaran interdisiplin.
- d. Penyelidikan masalah autentik yang terintegrasi dengan dunia nyata dan pengalaman praktis.
- e. Menghasilkan produk/ karya dalam memamerkannya.
- f. Mengajarkan kepada peserta didik untuk mampu menerapkan apa yang mereka pelajari di sekolah dalam kehidupannya yang panjang.
- g. Pembelajaran terjadi pada kelompok kecil (*cooperative*).
- h. Guru berperan sebagai fasilitator, motivator dan pembimbing.
- i. Masalah diformulasikan untuk memfokuskan dan merangsang pembelajaran.
- j. Masalah adalah kendaraan untuk pengembangan keterampilan pemecahan masalah.
- k. Informasi baru diperoleh lewat belajar mandiri. (Trianto, 2015)

Sedangkan Menurut Arends (Trianto, 2011), model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berdasarkan masalah memiliki karakteristik sebagai berikut :

- i. Pengajuan pertanyaan atau masalah. Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar masalah sosial yang penting bagi peserta didik. Peserta didik dihadapkan pada situasi kehidupan nyata, mencoba membuat pertanyaan terkait masalah dan memungkinkan munculnya berbagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan.
- ii. Berfokus pada keterkaitan antardisiplin. Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah berpusat pada pelajaran tertentu (ilmu alam, matematika, dan ilmu sosial), namun permasalahan yang diteliti benar-benar nyata untuk dipecahkan. Peserta didik meninjau permasalahan itu dari berbagai mata pelajaran.

- iii. Penyelidikan autentik. Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan peserta didik untuk melakukan penyelidikan autentik untuk menemukan solusi nyata untuk masalah nyata. Peserta didik harus menganalisis dan menetapkan masalah, kemudian mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan percobaan (bila diperlukan), dan menarik kesimpulan.
- iv. Menghasilkan produk dan mempublikasikan. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut peserta didik untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau peragaan yang dapat mewakili penyelesaian masalah yang mereka temukan.
- v. Kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah ditandai oleh peserta didik yang saling bekerja sama, paling sering membentuk pasangan dalam kelompok-kelompok kecil. Bekerja sama memberi motivasi untuk secara berkelanjutan dalam penugasan yang lebih kompleks dan meningkatkan pengembangan keterampilan sosial.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah sebagai inti proses pembelajaran. Dalam PBL, siswa dihadapkan pada masalah nyata yang relevan dengan materi yang dipelajari dan diminta untuk mencari solusi melalui proses investigasi. PBL mengutamakan pendekatan yang kolaboratif, mandiri, kontekstual, dan berpusat pada siswa, di mana mereka didorong untuk belajar secara mandiri, berpikir kritis, dan bekerja sama dalam kelompok kecil untuk memecahkan masalah. Model ini melibatkan penyelidikan autentik dan pengembangan produk atau solusi nyata, serta bertujuan untuk mengajarkan siswa cara belajar secara mandiri dan mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi dunia nyata. Dalam prosesnya, guru bertindak sebagai fasilitator, sementara siswa berperan aktif dalam pembelajaran yang berfokus pada masalah interdisiplin.

Berdasarkan teori dari para ahli, peneliti menggunakan model PBL menurut Arends (Trianto, 2011) karena struktur dan tahapannya jelas dan aplikatif untuk keperluan penelitian. Model ini mencakup lima sintaks utama PBL yaitu : 1) Orientasi terhadap masalah. 2) mengorganisasi siswa untuk

belajar. 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Model ini sangat cocok digunakan untuk mengukur keterampilan pemahaman konsep, pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kolaborasi siswa dalam konteks pembelajaran aktif.

E. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) diperkenalkan dalam kurikulum merdeka untuk menggantikan konsep KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pada kurikulum sebelumnya. KKTP merupakan serangkaian indikator atau kriteria yang disusun guru untuk menilai sejauh mana siswa mencapai kompetensi pada setiap tujuan pembelajaran. Dengan KKTP, guru menetapkan deskripsi konkret kemampuan yang harus dikuasai siswa sebagai bukti pencapaian tujuan pembelajaran. Pendekatan KKTP menekankan penggunaan kriteria berbasis deskripsi atau rubrik penilaian sehingga lebih sesuai dengan karakteristik kelas dan mata pelajaran masing – masing (Juhairiah, 2023).

KKTP berfungsi sebagai acuan dalam merancang instrumen dan proses asesmen. Guru mengembangkan KKTP ketika menyusun perencanaan pembelajaran dan instrument penilaian. Indikator – indikator dalam KKTP ini kemudian digunakan untuk memilih atau membuat soal ujian, tugas, atau penilaian lainnya sehingga sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan menggunakan KKTP, guru dapat mengevaluasi capaian siswa berdasarkan deskripsi kompetensi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, KKTP membantu proses evaluasi hasil belajar menjadi lebih transparan dan terukur.

Konsep ketuntasan belajar merujuk pada pencapaian standar kompetensi yang telah ditetapkan untuk siswa. Secara umum, dalam pendekatan pembelajaran tuntas, siswa dianggap tuntas jika memenuhi kriteria yang jelas. Dalam kerangka kurikulum merdeka, ketuntasan belajar siswa ditentukan berdasarkan pemenuhan KKTP. Artinya, siswa dikatakan tuntas apabila pencapaian hasil belajarnya sesuai dengan indikator KKTP yang telah ditetapkan oleh guru. Sebagai contoh, (Nurhayati et al, 2020) menetapkan KKTP senilai 70 untuk sebuah topik matematika, hasilnya hanya 29% siswa

awalnya memenuhi KKTP tersebut, namun setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah presentase siswa yang mencapai KKTP 70 meningkat menjadi lebih dari 80%. Dari contoh tersebut, dapat dilihat bahwa pencapaian ketuntasan siswa pada jenjang SMA dapat dilihat dari presentase siswa yang memenuhi KKTP. Semakin banyak siswa mencapai indikator KKTP, semakin tinggi Tingkat ketuntasan belajar secara keseluruhan.

F. Matriks

Pengertian Matriks

Matriks adalah susunan bilangan yang disusun dalam suatu jajaran berbentuk segi empat yang terdiri atas baris-baris dan kolom-kolom. Kelompok bilangan tersebut ditulis di dalam kurung biasa “(-)”, kurung siku “[]”, atau “| |”.

Penamaan suatu matriks dilambangkan dengan huruf kapital, seperti A, B, C, D, ..., dan seterusnya. Bilangan-bilangan yang menyusun matriks dinamakan elemen matriks. Elemen suatu matriks biasanya dinotasikan dengan huruf kecil sesuai dengan nama matriksnya atau dapat ditulis huruf besar apabila elemen matriks tersebut juga berupa matriks. Dalam matriks terdapat suatu ordo yang merupakan aturan ukuran pada matriks. Ordo matriks ditentukan berdasarkan berapa kolom dan baris yang ada pada sebuah matriks. Misalnya, sebuah matriks memiliki a baris dan b kolom. Dengan begitu, ordo matriks tersebut adalah a x b.

Secara umum, matriks dapat ditulis sebagai berikut :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & a_{ij} \end{bmatrix} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{baris 1} \\ \longrightarrow \text{baris 2} \\ \longrightarrow \text{baris i} \end{array}$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 kolom 1 kolom 2 kolom j

Gambar 2.1 Bentuk Umum Matriks

Keterangan:

$A_{i \times j}$: Matriks A berordo (ukuran) $i \times j$ dengan i menyatakan banyak baris matriks A dan j menyatakan banyak kolom matriks A. Bilangan i dan j adalah bilangan-bilangan asli.

$A_{i \times j}$: menyatakan elemen matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j dengan $i = 1, 2, 3, \dots, i$. dan $j = 1, 2, 3, \dots, j$.

Jenis-jenis Matriks

Matriks memiliki beberapa jenis, beberapa di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Matriks Baris

Matriks baris adalah matriks yang hanya terdiri dari satu baris saja.

Contoh :

$$A_{1 \times 6} = (2 \ 3 \ 1 \ 4 \ 5 \ 7)$$

2. Matriks Kolom

Matriks kolom adalah matriks yang hanya terdiri dari satu kolom saja.

Contoh :

$$A_{6 \times 1} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \\ 8 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

3. Matriks Persegi

Matriks persegi adalah matriks yang jumlah antara baris dan kolomnya sama.

Contoh :

$$A_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \qquad B_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 6 & 8 \\ 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Matriks Persegi Panjang

Matriks persegi panjang adalah matriks yang jumlah antara baris dan kolomnya tidak sama.

Contoh :

$$A_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 4 & 3 & 6 \end{pmatrix} \qquad B_{3 \times 2} = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 1 & 2 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Matriks Diagonal

Matriks diagonal adalah matriks persegi yang bilangan elemen di luar diagonal utama bernilai nol.

Contoh :

$$A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

6. Matriks Identitas

Matriks identitas adalah matriks persegi yang semua bilangan elemen di luar diagonal utama bernilai nol, dan diagonal utamanya bernilai satu.

Contoh :

$$A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

7. Matriks Nol

Matriks nol adalah matriks di mana semua elemennya bernilai nol.

Contoh :

$$A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

8. Matriks Transpose

Matriks transpose adalah matriks baru yang diperoleh dengan cara menukar elemen-elemen pada baris menjadi kolom dan sebaliknya.

Matriks transpose A dapat ditulis A^t .

Contoh :

$$A_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 4 & 3 & 6 \end{pmatrix} \rightarrow A^t = A_{3 \times 2} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 3 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$$

9. Kesamaan Dua Matriks

Dua buah matriks dikatakan sama jika dan hanya jika ordo matriks sama dan elemen-elemen penyusun matriks yang seletak juga sama.

Contoh :

$$A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 2 & d \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & b \\ c & 0 \end{pmatrix},$$

Jika $A = B$ maka : $a = 3$, $b = 1$, $c = 2$, $d = 0$

Operasi Matriks

1. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks

Syarat penjumlahan dan pengurangan matriks yaitu : jika terdapat dua matriks, misal matriks A dan B, yang memiliki **ordo sama**, maka **elemen-elemen yang seletak** dapat dijumlahkan atau dikurangkan. Jumlah matriks A dan matriks B dapat dinyatakan dengan $A+B$, sedangkan selisih matriks A dan matriks B dapat dinyatakan dengan $A - B$.

Contoh :

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{A} + \mathbf{B} &= \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3+2 & 1+8 \\ 2+0 & 0+5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 5 & 9 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{A} - \mathbf{B} &= \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3-2 & 1-8 \\ 2-0 & 0-5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

2. Perkalian Skalar pada Matriks

Pada operasi perkalian skalar, sebuah matriks dikalikan dengan bilangan skalar. Jika diketahui A merupakan suatu matriks dan K merupakan bilangan real, maka hasil perkalian K dengan matriks A adalah matriks yang diperoleh dengan mengalikan setiap elemen A dengan K.

Perhatikan bentuk perkalian skalar pada matriks di bawah ini :

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad k\mathbf{A} = \begin{pmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{pmatrix}$$

Contoh :

$$\begin{aligned} \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad 3\mathbf{A} &= \begin{pmatrix} 3 \cdot 2 & 3 \cdot (-1) \\ 3 \cdot 5 & 3 \cdot 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 15 & 9 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

3. Perkalian Dua Matriks

Berbeda dengan perkalian skalar yang hanya mengalikan setiap elemen matriks dengan bilangan skalar, perkalian dua matriks memiliki aturan tersendiri. Syarat dua buah matriks, misal matriks A dan matriks B, dapat dikalikan adalah jika banyaknya kolom matriks A sama dengan banyaknya baris matriks B.

Bentuk perkalian antar matriks secara umum, yaitu :

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ dan } \mathbf{B} = \begin{pmatrix} k & l \\ m & n \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{A} \times \mathbf{B} = \begin{pmatrix} ak + bm & al + bn \\ ck + dm & cl + dn \end{pmatrix}$$

Contoh :

$$\text{Diketahui matriks } \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \text{ dan matriks } \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{A} \times \mathbf{B} &= \begin{pmatrix} 1.4 + 2.2 & 1.0 + 2.(-1) \\ 4.4 + 3.2 & 4.0 + 3.(-1) \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4 + 4 & 0 - 2 \\ 16 + 6 & 0 - 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 8 & -2 \\ 22 & -3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Determinan dan Invers Matriks

a. Determinan Matriks

Determinan suatu matriks didefinisikan sebagai selisih antara perkalian elemen-elemen pada diagonal utama dengan perkalian elemen-elemen pada diagonal sekunder. Determinan matriks hanya dapat ditentukan pada **matriks persegi**. Determinan dari matriks A dapat dituliskan $\det(A)$ atau $|A|$.

Untuk menentukan determinan dari sebuah matriks, terdapat dua aturan berdasarkan ordonya, yaitu ordo 2x2 dan ordo 3x3.

1. Determinan matriks ordo 2 x 2

Determinan matriks persegi dengan ordo 2x2 dapat dihitung dengan cara berikut:

Diketahui :

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ maka } \det(\mathbf{A}) = a.d - b.c$$

Contoh :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 8 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{maka } \det(A) = 5 \cdot 7 - 8 \cdot 3 \\ = 35 - 24 = 1113$$

2. Determinan matriks ordo 3 x 3

Determinan matriks persegi dengan ordo 3 x 3 dapat dihitung dengan cara berikut:

Diketahui :

$$A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

$$\text{maka } \det(A) = \begin{vmatrix} a & b & c & a & b \\ d & e & f & d & e \\ g & h & i & g & h \end{vmatrix} \\ = (a \cdot e \cdot i + b \cdot f \cdot g + c \cdot d \cdot h) - (g \cdot e \cdot c + h \cdot f \cdot a + i \cdot d \cdot b)$$

Contoh :

Diketahui :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{maka } \det(A) = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 5 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \\ = (1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5 \cdot 2 + 3 \cdot 4 \cdot 1) - (2 \cdot 2 \cdot 3 + 1 \cdot 5 \cdot 1 + 3 \cdot 4 \cdot 2) \\ = (6 + 20 + 12) - (12 + 5 + 24) \\ = 38 - 41 \\ = -3$$

b. Invers Matriks

Invers matriks adalah kebalikan (invers) dari sebuah matriks yang apabila matriks tersebut dikalikan dengan inversnya, akan menjadi matriks identitas. Invers matriks dilambangkan dengan A^{-1} . Suatu matriks dikatakan memiliki invers jika determinan dari matriks tersebut tidak sama dengan nol.

Untuk menentukan invers dari sebuah matriks, terdapat dua aturan berdasarkan ordonya, yaitu ordo 2x2 dan ordo 3x3.

1. Invers matriks ordo 2 x 2

Invers matriks persegi dengan ordo 2 x 2 dapat dihitung dengan cara berikut:

Diketahui :

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \text{maka } A^{-1} = \frac{1}{\det.(A)} \cdot \text{Adj. } A$$

Dimana :

$$\text{Adj. } A = \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

Contoh :

$$\text{Diketahui } A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \text{ maka :}$$

$$\begin{aligned} A^{-1} &= \frac{1}{\det.A} \cdot \text{Adj. } A \\ &= \frac{1}{3 \cdot 5 - 2 \cdot 1} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{15 - 2} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{13} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \frac{5}{13} & -\frac{1}{13} \\ -\frac{2}{13} & \frac{3}{13} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

2. Invers matriks ordo 3 x 3

Invers matriks persegi dengan ordo 2 x 2 dapat dihitung dengan cara berikut:

Diketahui :

$$A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \quad \text{maka } A^{-1} = \frac{1}{\det.A} \cdot \text{Adj. } A$$

Dimana :

$$\text{Adj. } A = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \end{pmatrix}$$

Contoh :

Misal :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \text{ maka :}$$

$$\begin{aligned} A^{-1} &= \frac{1}{\det.A} \cdot \text{Adj. } A \\ &= \frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -3 & -3 & 3 \\ 4 & 7 & -6 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \frac{1}{3} \cdot 1 & \frac{1}{3} \cdot (-2) & \frac{1}{3} \cdot 0 \\ \frac{1}{3} \cdot (-3) & \frac{1}{3} \cdot (-3) & \frac{1}{3} \cdot 3 \\ \frac{1}{3} \cdot 4 & \frac{1}{3} \cdot 7 & \frac{1}{3} \cdot (-6) \end{pmatrix} \\ A^{-1} &= \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{2}{3} & 0 \\ -1 & -1 & 1 \\ \frac{4}{3} & \frac{7}{3} & -2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

G. Motivasi Belajar

Motivasi belajar siswa adalah dorongan yang berasal dari dalam diri siswa untuk mencapai tujuan belajar. Motivasi belajar yang baik dapat membuat siswa semangat dan tidak perlu dipaksa untuk belajar.

Menurut Winkel (2004:526), motivasi belajar adalah seluruh kekuatan pendorong yang ada dalam diri siswa yang memicu terjadinya proses belajar. Dengan demikian, motivasi belajar adalah serangkaian dorongan baik dari dalam maupun luar diri yang mendorong individu untuk terlibat dalam aktivitas belajar, yang pada akhirnya menghasilkan perubahan sesuai tujuan yang diinginkan oleh pelajar. Motivasi ini sangat penting karena berfungsi sebagai pendorong agar kita tetap tekun dan bersemangat dalam menjalani proses belajar untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Motivasi belajar juga berperan sebagai solusi dalam mengatasi rasa malas. Meskipun rasa malas kadang masih muncul, motivasi belajar membantu mencegah kita dari terjebak terlalu lama dalam kemalasan. Khususnya di kalangan siswa saat ini, seringkali mereka hanya belajar jika ada tugas dari guru atau ketika menghadapi ujian, meskipun

terkadang belajar pun tidak dilakukan dengan sungguh-sungguh. Banyak siswa yang belajar sekadar untuk memenuhi kewajiban, bukan karena menganggap belajar itu penting. Selain rasa malas, ada juga godaan lain seperti bermain dengan teman, menonton televisi, atau menggunakan ponsel, yang menjadi tantangan terbesar bagi siswa saat ini. Kurangnya motivasi belajar dapat menyebabkan dampak negatif yang mempengaruhi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Menurut Sardiman (2007: 89-91), terdapat dua jenis motivasi belajar, yaitu:

a. Motivasi Intrinsik

Motivasi intrinsik adalah dorongan yang muncul dan berfungsi tanpa perlu rangsangan dari luar, karena dalam diri individu sudah ada keinginan untuk melakukan sesuatu. Jika seseorang memiliki motivasi intrinsik, ia secara sadar akan terlibat dalam kegiatan belajar dan berupaya untuk terus berkembang tanpa memerlukan dorongan eksternal. Motivasi ini didasari oleh keyakinan bahwa apa yang dipelajari akan bermanfaat di masa depan.

b. Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik adalah dorongan yang aktif karena adanya rangsangan dari luar. Motivasi ini muncul ketika seorang siswa menempatkan tujuan belajarnya di luar situasi pembelajaran. Berbagai cara dapat dilakukan untuk mendorong siswa agar termotivasi belajar dari faktor-faktor eksternal.

Berdasarkan pendapat tersebut, motivasi belajar seseorang dapat dibedakan menjadi dua, yaitu motivasi intrinsik (yang berasal dari dalam diri) dan motivasi ekstrinsik (yang berasal dari luar diri).

Menurut Uno (Ikhwandari et al., 2019), Indikator-indikator motivasi belajar dapat dikelompokkan sebagai berikut: 1) Terdapat keinginan kuat untuk meraih keberhasilan; 2) Adanya dorongan serta kebutuhan dalam proses pembelajaran; 3) Tersedianya harapan dan impian untuk masa depan; 4) Adanya bentuk penghargaan terhadap usaha belajar; 5) Kegiatan belajar yang menarik dan menyenangkan; 6) Lingkungan belajar yang mendukung, sehingga siswa dapat belajar secara optimal.

Kemudian aspek-aspek motivasi belajar menurut Sudjana (Maria et al, 2021) mencakup minat dan perhatian siswa terhadap materi pelajaran, antusiasme siswa dalam menyelesaikan tugas, tanggung jawab siswa dalam melaksanakan tugasnya, respon siswa terhadap stimulus dari guru, serta perasaan senang dan kepuasan dalam menyelesaikan tugas. Faktor-faktor motivasi belajar terdiri dari faktor intrinsik, seperti hasrat untuk berhasil, dorongan kebutuhan belajar, dan harapan mencapai cita-cita. Sementara itu, faktor ekstrinsik meliputi adanya penghargaan, lingkungan belajar yang mendukung, serta aktivitas belajar yang menarik (Uno, 2012).

H. Google Classroom

Google Classroom adalah platform gratis berbasis web yang dibuat untuk mempermudah kegiatan pembelajaran pendidik dan murid. *Google Classroom* memungkinkan para guru untuk mengatur dan menilai progres murid-muridnya sambil tetap terhubung dari mana pun juga. Karena berbasis web atau aplikasi, platform ini secara otomatis sudah terintegrasi dengan layanan *Google Suite for Education* lainnya seperti *Gmail*, *Google Docs*, dan *Google Calendar*. Para murid bisa menerima dan mengumpulkan tugas langsung di *Google Classroom*, begitu juga para guru. Layanan ini dapat sangat mengurangi penggunaan kertas dan mempermudah proses pembelajaran, apalagi jika dilakukan secara jarak jauh. *Google Classroom* merupakan salah satu media pembelajaran *e-learning* di Indonesia *Google Classroom* yang bersifat interaktif yang dilengkapi dengan fasilitas komunikasi antara pelajar dengan pengajar, antar sesama pelajar, dan pelajar dengan sumber belajar lain (Sudibjo, 2019). Menurut Biantaro (Wicaksono, 2020) *Google Classroom* merupakan alat produktivitas gratis meliputi email, dokumen dan penyimpanan. *Google Classroom* di desain untuk memudahkan guru (pengajar) dalam menghemat waktu, mengelola kelas, dan meningkatkan komunikasi dengan peserta didiknya. Dengan *Google Classroom* ini dapat memudahkan peserta didik dan guru untuk saling terhubung meskipun diluar kelas.

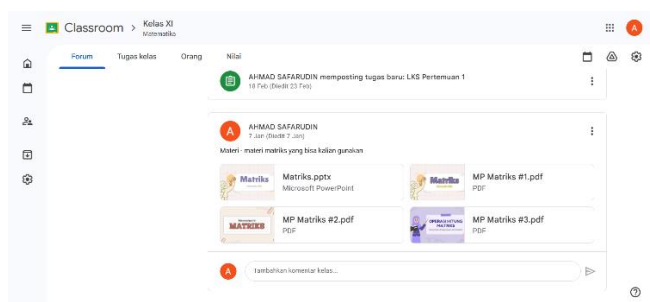
Berikut adalah beberapa keunggulan *Google Classroom*:

- a. Guru atau administrator dapat mengelola sebagian besar tugas mereka langsung melalui platform ini. Mereka bisa memberikan tugas, menyiapkan materi pembelajaran, memberikan penilaian, dan berkomunikasi dengan orang tua secara langsung melalui *Google Classroom*.
- b. Kemudahan dalam berkomunikasi dan berkolaborasi, meskipun siswa dan guru berada di lokasi yang berbeda. Sebagai platform berbasis web, interaksi dapat dilakukan secara real time, seolah-olah berada di ruang kelas fisik. Guru bisa memulai pelajaran, memberikan latihan, dan siswa bisa berdiskusi mengenai tugas.
- c. Semua dokumen disimpan secara aman dan otomatis, terintegrasi dengan layanan Google lainnya. Guru tidak perlu repot menyimpan berkas-berkas fisik, karena materi pembelajaran bisa disimpan dalam satu folder. Begitu juga dengan siswa, yang dapat menyimpan tugas dan hasil tes mereka dalam folder masing-masing.

Sedangkan menurut Hikmatiar (Hernawati et al, 2021), kelebihan dan kekurangan dari aplikasi *Google Classroom* antara lain yaitu :

- Kelebihan: dengan menggunakan *Google Classroom* guru dapat mengontrol bahkan lebih dari satu kelas sekaligus, lebih mudah memberikan pengumuman tentang pelajaran, memudahkan akses siswa dan guru, waktu yang dimiliki guru dan siswa dalam berkomunikasi lebih banyak, bisa mengirim tugas (file atau video).
- Kekurangan: tidak mudah mengontrol siswa dalam menanggapi respon yang diberikan guru, hasil pengerjaan tugas lebih mudah di jiplak (ketidakjujuran akademis), tidak semua sekolah bisa menggunakan *Google Classroom* dikarenakan masalah jaringan, kecepatan jaringan menjadi kendala dari penggunaan *Google Classroom*, file yang sering hilang saat diunggah, tidak mudah bagi pengguna yang berasal dari pedesaan yang kurang memahami teknologi.

Di bawah ini adalah bentuk tampilan google classroom yang akan digunakan dalam pembelajaran pada materi matriks:



Gambar 2.2 Tampilan Google Classroom

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa *Google Classroom* merupakan platform gratis berbasis web yang dirancang untuk mempermudah proses pembelajaran antara guru dan siswa. Platform ini memungkinkan guru mengatur, memberikan tugas, menilai, serta berkomunikasi dengan siswa dan orang tua dari mana saja. *Google Classroom* terintegrasi dengan layanan *Google Suite for Education*, seperti *Gmail*, *Google Docs*, dan *Google Calendar*, sehingga memudahkan kolaborasi dan mengurangi penggunaan kertas. Keunggulannya mencakup kemudahan pengelolaan tugas, kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi secara real time, serta penyimpanan dokumen yang aman dan otomatis. Platform ini sangat berguna, terutama untuk pembelajaran jarak jauh.

I. Penelitian yang Relevan

Berikut hasil literatur dan kajian dari beberapa penelitian yang telah ada, diantaranya:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khairani et al., (2021) dalam artikelnya yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan Dan Deret” menyimpulkan ‘Berdasarkan hasil analisis tes kemampuan pemahaman konsep matematis, dapat disimpulkan bahwa pada indikator memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah telah mampu melakukannya dengan sangat baik. Pada indikator menyatakan ulang konsep, siswa berkemampuan tinggi telah mampu

menyatakannya dengan sangat baik, sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah melakukannya dengan cukup baik. Pada indikator mengaitkan berbagai konsep, siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah mengaitkannya dengan cukup baik. Untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, dalam menyampaikan konsep sebaiknya guru menyertakan contoh dan bukan contoh dari konsep, memberikan latihan soal-soal tentang mengaitkan berbagai konsep dalam proses pembelajaran'. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah menggunakan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI sedangkan perbedaannya adalah peneliti menggunakan materi matriks dan ditinjau juga dari motivasi belajarnya berbantuan *Google Classroom*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hernawati et al (2021) dalam artikelnya yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Pada Penerapan *E-Learning* Berbasis *Google Classroom*” menyimpulkan ‘Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dijelaskan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa peserta didik sudah dapat memahami konsep pembelajaran matematika dalam menyelesaikan soal pada materi matriks berbasis *Google Classroom*. Penelitian yang dilakukan di SMKN 1 Tambun Utara tahun ajaran 2020/2021. Dapat disimpulkan hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik menunjukkan bahwa dua orang peserta didik dengan kategori tingkat rendah, delapan orang peserta didik dengan kategori tingkat sedang, dan dua puluh orang peserta didik dengan kategori tingkat tinggi. Hal tersebut membuktikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas X di SMKN 1 Tambun Utara dikategorikan termasuk dalam tingkat tinggi. Penelitian lebih lanjut masih sangat diperlukan, dikarenakan peserta didik perlu membutuhkan penjelasan materi secara langsung untuk memahami bagaimana cara penyelesaian soal dilihat dari keluhan peserta didik, ada yang merasa bahwa guru hanya memberikan soal tetapi tidak menjelaskannya terlebih dahulu, hal tersebut peneliti selanjutnya perlu untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep peserta didik lain yang masih melakukan pembelajaran secara online akibat pandemi Covid-19’. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang

dilakukan oleh peneliti adalah menggunakan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi matriks berbasis *Google Classroom* sedangkan perbedaannya adalah penelitian dilakukan pada tempat yang berbeda, cara menganalisis motivasi belajar berbeda, tempat serta jumlah sampel yang berbeda serta pembelajaran dilakukan langsung bukan *e-learning*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zelin et al., (2023) dalam artikelnya yang berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Matriks Kelas X IIS SMA PGRI 3 Padang” menyimpulkan ‘Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, setelah melakukan analisis, dan pembahasan tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X IIS SMA PGRI 3 Padang terhadap masalah yang telah dikemukakan dalam penelitian ini dari keempat indikator pemahaman konsep yang dicapai berikut kategori pada indikator pemahaman konsep matematis. Terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis pada keempat indikator pemahaman konsep yaitu pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep 92%, mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya 46%, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika 34 %, dan mengaplikasikan konsep atau logaritma pada pemecahan masalah 53%, jadi dari keempat indikator tersebut yang tergolong rendah kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu pada indikator Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan jumlah persentasenya adalah 34% dan persentase tertinggi yaitu pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep dengan jumlah persentase sebanyak 92%’. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah menggunakan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi matriks sedangkan perbedaannya adalah penelitian dilakukan di tempat yang berbeda, kemudian peneliti menggunakan tujuh indikator kemampuan pemahaman konsep matematis dan peneliti juga meninjau dari motivasi belajarnya berbantuan *Google Classroom*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al, (2023) dalam artikelnya yang berjudul “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA Dalam Menyelesaikan Soal Matriks” menyimpulkan ‘Kemampuan

pemahaman konsep siswa dalam setiap indikator berbeda-beda. Persentase indikator kemampuan pemahaman konsep siswa pada indikator ke-1 yakni 72%, pada indikator ke-2 yakni 93%, pada indikator ke-3 yakni 83%, pada indikator ke-4 yakni 88%, pada indikator ke-5 yakni 60%, pada indikator ke-6 yakni 55% dan pada indikator ke-7 yakni 60%. Persentase indikator kemampuan pemahaman konsep siswa yang paling tinggi adalah merepresentasikan suatu konsep dalam berbagai bentuk matematis mencapai 93%. Sedangkan, persentase indikator kemampuan pemahaman konsep siswa yang paling rendah yakni menerapkan prosedur atau operasi matematika dalam menyelesaikan soal mencapai 55%'. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah menggunakan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi matriks sedangkan perbedaannya adalah peneliti menggunakan indikator menurut jihad dan haris dan peneliti juga meninjau dari motivasi belajarnya berbantuan *Google Classroom*.