

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan disajikan hasil penelitian yang diperoleh dari pengumpulan data di lapangan, baik melalui tes, angket, maupun dokumentasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diinterpretasikan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan. Berikut ini hasil penelitiannya :

1. Data Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperoleh berdasarkan hasil dari satu populasi di salah satu kelas XI (Sebelas) di SMAN 16 Bandung. Data ini dibuat berdasarkan desain *One shot case study* yang melibatkan sekelompok subjek yang menerima satu perlakuan (X) dan kemudian dilakukan pengujian akhir (O) dan tidak ada pengujian awal.

Berikut hasil data deskriptif statistik kemampuan pemahaman konsep matematis siswa :

Tabel 4.1 Data Statistik Deskriptif Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

N	Nilai maks	Nilai min	Rata-rata	Kategori
28	92,86	64,29	79,72	Tinggi

Dari Tabel 4.1, dapat diartikan bahwa kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa memiliki selisih antara nilai tertinggi dan terendah dalam kelas tersebut. Nilai rata-rata yang dicapai oleh kelas eksperimen adalah 79,72. Hal ini mengindikasikan bahwa secara umum capaian hasil belajar siswa dalam kelas eksperimen berada pada kategori tinggi, meskipun terdapat variasi nilai di antara siswa

2. Hasil Uji Normalitas

Setelah diuji menggunakan SPSS 23 didapat uji normalitas berdasarkan *Shapiro-wilk* memiliki nilai signifikan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas	
Kelas	Nilai Sig.
Eksperimen	0,44

Karena nilai sig $> \alpha$ (0,05). maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji *One Sample t Test*.

3. Hasil Uji *One Sample t Test*

Dalam uji *One Sample t Test*, hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tidak
Melebihi atau sama dengan KKTP 70

H_1 : Rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melebihi
KKTP 70

$H_0 : \mu \leq 70$

$H_1 : \mu > 70$

Hasil uji *one sample t Test* terhadap kemampuan pemahaman konsep menggunakan SPSS 23 menunjukkan nilai signifikan satu arah (*1-tailed*) pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji *One Sample t Test*

Uji <i>One Sample t Test</i>	
Kelas	Nilai Sig.
Eksperimen	0,00

Karena nilai signifikannya 0,00 sedangkan hipotesisnya adalah *One-tail* sehingga nilai signifikan (*2-tailed*) dibagi 2 sama dengan 0,00. Karena nilai $\text{sig}/2 < \alpha$ (0,05), Berarti H_0 ditolak sehingga H_1 digunakan artinya rata-rata kemampuan pemahaman konsep melebihi KKTP dengan $\mu > 70$.

4. Data Hasil Motivasi Belajar Siswa

Berikut ini data hasil deskriptif motivasi belajar siswa :

Tabel 4.4 Data Statistik Deskriptif Motivasi Belajar

N	Nilai max	Nilai min	Rata-rata	SD	Kriteria
28	84	58	73,46	4,3	Sedang

Motivasi belajar dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang dan yang terakhir rendah.

Pengkategorian dilakukan berdasarkan rata-rata ideal (M) dan standar deviasi (SD) pada masing-masing aspek (Azwar,2012) dengan membagikan kecenderungan masing - masing dari aspek menjadi tiga kategori sebagai berikut :

Tabel 4.5 Rumus Kategori Skor Motivasi Belajar

No	Kategori	Skor
1	Tinggi	$X \geq M + SD$
2	Sedang	$M - SD \leq X < M + SD$
3	Rendah	$X < M - SD$

Sumber : Azwar, S (2012)

Keterangan:

$$4. M = \frac{1}{2} (84 + 58) \\ = 71$$

$$5. SD = \frac{1}{6} (84 - 58) \\ = 4,3333... \approx 4,3$$

Berdasarkan Tabel 4.5, diperoleh tiga kategori skor motivasi belajar yaitu:

Tabel 4.6 Kategori Skor Motivasi Belajar

No	Kategori	Skor
1	Tinggi	$X \geq 75,3$
2	Sedang	$66,7 \leq X < 75,3$
3	Rendah	$X < 66,7$

Berikut ini data tiga kelompok motivasi belajar siswa:

Tabel 4.7 Jumlah dan Presentase Motivasi Belajar Siswa

Kelompok Motivasi	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	13	46,43 %
Sedang	11	39,29 %
Rendah	4	14,29 %

Dari Tabel 4.7, dapat disimpulkan bahwa jumlah siswa dengan tingkat motivasi tinggi merupakan yang terbesar, yaitu 46,43%. Hal ini menunjukkan bahwa hampir sebagian dari populasi siswa dalam sampel memiliki motivasi belajar yang tinggi. Sementara itu, siswa dengan motivasi sedang mencakup sekitar 39,29% yang juga merupakan bagian signifikan dari

populasi pada sampel. Adapun siswa dengan tingkat motivasi rendah berjumlah paling sedikit, yaitu sekitar 14,29%. Ini menunjukkan bahwa secara umum, sebagian siswa berada pada kategori motivasi sedang hingga tinggi.

5. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Ditinjau dari Motivasi Belajar

Berikut hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa ditinjau dari motivasi belajar :

Tabel 4.8 Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Ditinjau dari Motivasi Belajar

Kelompok Motivasi	Jumlah Siswa	Rata – rata Nilai Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis
Tinggi	13	83,25
Sedang	11	75,64
Rendah	4	79,48

Dari Tabel 4.8, data menunjukkan bahwa kelompok siswa dengan motivasi tinggi memperoleh rata – rata nilai kemampuan pemahaman konsep matematis paling tinggi yaitu 83,25. kelompok motivasi sedang dengan rata – rata nilai 75,64 dan sedikit lebih tinggi dari kelompok motivasi rendah dengan rata – rata nilai 79,48.

B. Pembahasan

Pada sub bab pembahasan akan dibahas hasil analisis dari penelitian yang telah dilaksanakan sesuai dengan rumusan masalah pada bab 1. Hasil penelitian di kelas eksperimen diperoleh data – data dari hasil posttest dan hasil angket motivasi belajar siswa. Berikut pembahasan dari penelitian berdasarkan pada rumusan masalah.

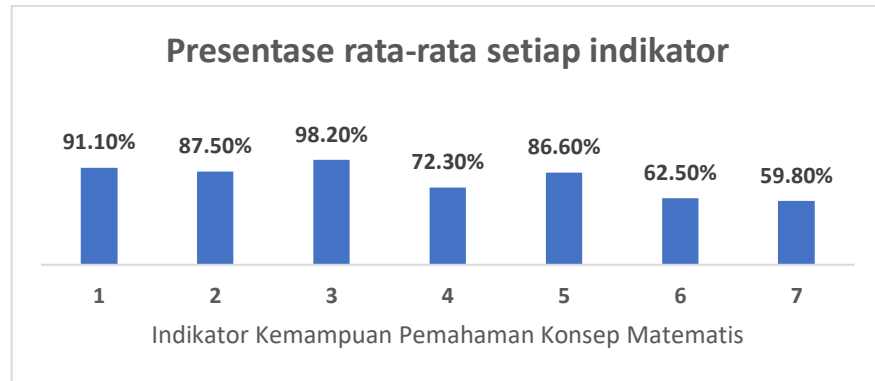
1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan *Google Classroom*. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diperoleh hasil deskriptif yang menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi matriks cenderung **tinggi**.

Rata-rata nilai post-test siswa kelas eksperimen adalah 79,72 dengan rentang nilai sebesar 28,57. Angka rata-rata tersebut sudah melebihi standar ketuntasan KKTP ($\mu > 70$), sehingga secara umum belajar siswa memenuhi kriteria ketuntasan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa secara empiris sebagian besar siswa berhasil memahami konsep matriks yang diajarkan. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu, yang menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa (Rubianti et al., 2019). Hasil ini juga konsisten dengan studi (Huda et al., 2019), yang menunjukkan bahwa pembelajaran *Blended Learning* berbasis *Google Classroom* (kombinasi *e-learning* dan *blended learning*) mampu mempengaruhi dan memperbaiki pemahaman konsep matematis siswa pada materi persamaan linear dua variabel. Dengan kata lain, penggunaan *Google Classroom* sebagai platform pembelajaran terbukti mendukung pemahaman konsep karena memperluas kesempatan siswa berinteraksi dengan materi dan berlatih secara mandiri.

Penerapan PBL berbantuan *Google Classroom* berkontribusi pada pencapaian hasil belajar yang tinggi tersebut. Pendekatan PBL menuntut siswa aktif memecahkan masalah dunia nyata sehingga secara alami memperkuat pembentukan konsep. Selain itu, *Google Classroom* memfasilitasi penyajian sumber belajar yang lengkap dan komunikasi yang lebih dinamis antara guru-siswa, yang keduanya meningkatkan keterlibatan kognitif siswa. Dengan dukungan literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi PBL dan *Google Classroom* efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matriks.

Setelah hasil kemampuan pemahaman konsep matematis memenuhi KKTP, didapat bahwa rata – rata perolehan skor tiap indikator berbeda – beda seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.1 Grafik Presentase Rata-rata Setiap Indikator

Berikut pembahasan mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setiap indikator yang akan diuraikan sebagai berikut:

a. Menyatakan Ulang Sebuah Konsep (Nomor 1)

Pada indikator ini diberikan soal tes dengan tujuan pembelajaran menentukan konsep dari matriks. Setelah dianalisis rata – rata presentasinya yaitu 91,07% dimana pada indikator ini bisa dikatakan berhasil. Untuk jawaban pada tes ini seperti pada gambar di bawah ini :

1. Dit: Nama siswa Sifat Istimewa Tanpa Keterangan

Ali Nurdin	2	1	1
Andi Arsyanyah	3	2	1
Anisa Shaleha	1	0	0
Dini Aryan	0	1	0
Elsa Kumanah	3	1	0
Fani Saparich	2	2	0

Dit = Benar matriks dan ordonya

Jawab = $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

M = $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ Ordo = 6×3

Gambar 4.2 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 1

b. Mengklasifikasikan Objek – objek Menurut Sifat – sifat Tertentu (Sesuai dengan Konsepnya) (Nomor 4)

Pada indikator ini diberikan soal tes dengan tujuan pembelajaran menjelaskan operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks. Setelah dianalisis rata – rata presentasinya yaitu 87,5% dimana pada indikator ini bisa dikatakan berhasil. Untuk jawaban pada tes ini seperti pada gambar di bawah ini :

4. Dik: $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 7 \\ 4 & 10 & 3 \end{pmatrix}$

$C = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 3 & -5 & 3 \\ 9 & 11 & 10 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 12 & 6 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Dit: Apakah matriks A bisa ditambah dengan matriks B?
 Apakah matriks C bisa ditambah dengan matriks D? Berapa ordo?

Jawab: a. Tidak, karena matriks memiliki ordo yang berbeda.
 b. Bisa, karena memiliki ordo yang sama yaitu 3×3 .

$C - D = \begin{bmatrix} -1-1 & 0-(-1) & 5-3 \\ 3-0 & -5-12 & 3-6 \\ 9-0 & 11-0 & 10-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 3 & -17 & -3 \\ 9 & 11 & 7 \end{bmatrix}$

Gambar 4.3 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 4

c. Memberi Contoh dan Non-contoh dari Konsep (Nomor 2)

Pada indikator ini diberikan soal tes dengan tujuan pembelajaran mengidentifikasi jenis – jenis matriks berdasarkan ordo dan elemen penyusunnya. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 98,21% dimana pada indikator ini bisa dikatakan berhasil. Untuk jawaban pada tes ini seperti pada gambar di bawah ini :

2. Dik: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 6 & 8 & 2 \\ -1 & 11 & 10 \end{pmatrix}$

$D = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 13 \end{bmatrix}$ $E = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 7 & -2 & 0 \\ 4 & 8 & 12 \end{bmatrix}$ Dit: matriks persegi & alasan nya

Jawab = Matriks yang termasuk matriks persegi adalah matriks A, C, D, dan E karena memiliki ordo yang sama. $A = 2 \times 2$
 $C = 3 \times 3$ & $E = 3 \times 3$

Gambar 4.4 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 2

d. Menyajikan Konsep dalam Berbagai Bentuk Representasi Matematis (Nomor 5)

Pada indikator ini diberikan soal tes dengan tujuan pembelajaran menjelaskan konsep operasi perkalian skalar dengan matriks dan perkalian dua matriks. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 72,32% dimana pada indikator ini bisa dikatakan berhasil. Untuk jawaban pada tes ini seperti pada gambar di bawah ini :

5. Dik: $P = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$
 Dit: Tentukan $2P \cdot Q = A$ representasikan
 ke dalam bentuk persamaan linear!
 Jawab: $2P = 2 \times \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}$
 $2P \times Q = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 2 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4x + 8y \\ 2x - 6y \end{bmatrix}$
 $= \begin{bmatrix} 4x + 8y \\ 2x - 6y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 7 \end{bmatrix}$
 $= 4x + 8y = 4$
 $= 2x - 6y = 7$

Gambar 4.5 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 5

e. Mengembangkan Syarat Perlu atau Syarat Cukup Suatu Konsep (Nomor 6)

Pada indikator ini diberikan soal tes dengan tujuan pembelajaran menentukan determinan matriks berordo 2×2 dan 3×3 serta menentukan invers matriks yang dibuat dalam satu soal. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 86,61% dimana pada indikator ini bisa dikatakan berhasil. Untuk jawaban pada tes ini seperti pada gambar di bawah ini :

6. Dik: $S = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$
 Dit: a. Syarat agar matriks S bisa diinvers.
 b. Tentukan invers dari matriks S !
 Jawab: $\det(S) = (3 \times 4) - (5 \times 2)$
 $= 12 - 10$
 $= 2$
 Karena determinan S tidak nol, maka matriks S dapat diinverskan.
 b. $S^{-1} = \frac{1}{\det(S)} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$
 $S^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$
 $S^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -2,5 \\ -1 & 1,5 \end{bmatrix}$
 $S^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -2,5 \\ -1 & 1,5 \end{bmatrix}$

Gambar 4.6 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 6

f. Menggunakan, Memanfaatkan, dan Memilih Prosedur atau Operasi Tertentu (Nomor 3)

Pada indikator ini diberikan soal tes dengan tujuan pembelajaran menentukan matriks transpos serta menyelesaikan masalah yang

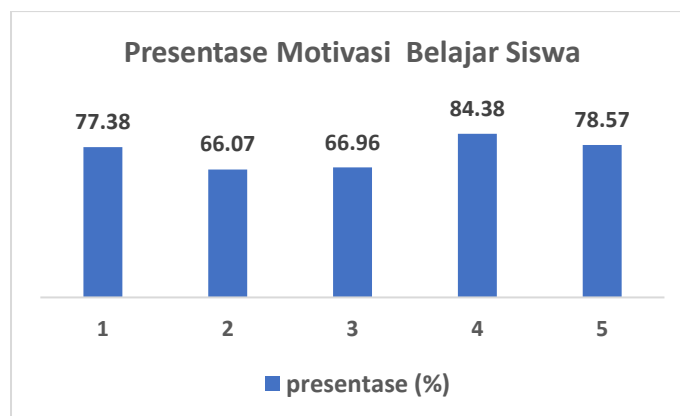
$$\begin{aligned}
 A^{-1} &= \frac{1}{|A|} \times \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \\
 A^{-1} &= \frac{1}{3} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{bmatrix} \\
 \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 15.000 \\ 18.000 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} \frac{2}{3} \times 15.000 & -\frac{1}{3} \times 18.000 \\ -\frac{1}{3} \times 15.000 & \frac{2}{3} \times 18.000 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 10.000 & -6.000 \\ -5.000 & 12.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10.000 - 6.000 \\ -5.000 + 12.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.000 \\ 7.000 \end{bmatrix} \text{ maka} \\
 5x + 3y &= \\
 5(4.000) + 3(7.000) &= \\
 20.000 + 21.000 &= 41.000
 \end{aligned}$$

Jadi harga yang harus dibayar Rifka adalah Rp. 41.000,00

Gambar 4.8 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 7

2. Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PBL ber bantuan *Google Classroom* dianalisis dengan angket yang diberikan kepada siswa setelah tes kemampuan pemahaman konsep matematis berlangsung. Setelah dilakukan uji angket kepada siswa didapat peroleh hasil rata – rata skor tiap aspek pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9 Grafik Presentase Hasil Rata-rata Motivasi Tiap Aspek

Angket tersebut terdiri dari 25 pernyataan yang berkaitan dengan lima aspek pada motivasi belajar. Berikut hasil yang didapat dan diuraikan sebagai berikut:

a. Perasaan Senang serta Tekun dalam Belajar

Pernyataan yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa pada indikator pertama terdiri dari 6 pernyataan diantaranya 5 pernyataan positif dan 1 pernyataan negatif. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 77,38%. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa senang terhadap pelajaran matematika serta tekun dalam belajar.

b. Kemauan dan Minat dalam Belajar

Pernyataan yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa pada indikator kedua terdiri dari 5 pernyataan diantaranya 2 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 66,07%. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki kemauan dalam mengerjakan soal matematika dan minat yang cukup untuk memperoleh nilai yang baik.

c. Kecerdasan dan Kemandirian dalam Belajar

Pernyataan yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa pada indikator ketiga terdiri dari 7 pernyataan diantaranya 6 pernyataan positif dan 1 pernyataan negatif. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 66,96%. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa mempunyai kesadaran untuk belajar matematika.

d. Berprestasi dalam Belajar

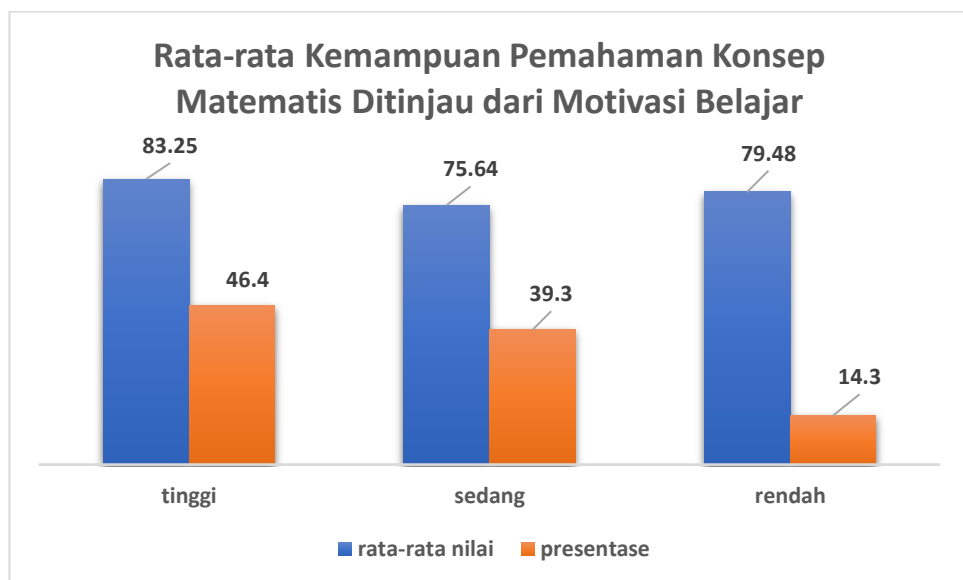
Pernyataan yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa pada indikator keempat terdiri dari 4 pernyataan diantaranya 3 pernyataan positif dan 1 pernyataan negatif. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 84,38%. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki dorongan yang baik untuk belajar matematika.

e. Adanya Lingkungan Belajar yang Kondusif

Pernyataan yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa pada indikator kelima terdiri dari 3 pernyataan diantaranya 3 pernyataan positif. Setelah dianalisis rata – rata persentasenya yaitu 78,57%. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki suasana lingkungan yang tenang untuk belajar matematika.

3. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar

Hasil Pemahaman konsep matematis merupakan tujuan fundamental pembelajaran matematika (Permendikbud, 2016). Motivasi belajar siswa sering diidentifikasi sebagai faktor penting yang memengaruhi kemampuan pemahaman konsep tersebut. Mirna dkk. (2023) melaporkan bahwa “pemahaman konsep berkaitan erat dengan tingkat motivasi belajar peserta didik; semakin tinggi motivasi belajar, maka kemampuan pemahaman akan semakin tinggi pula”. Hal serupa ditegaskan oleh Damayanti dan Rufiana (Khoirunnisa et al., 2024) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika siswa secara signifikan dipengaruhi oleh motivasi belajarnya. Perhatikan grafik rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari motivasi belajar di bawah ini:



Gambar 4.10 Grafik Rata-rata Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar

Secara deskriptif, hasil penelitian ini menunjukkan variasi rata-rata skor pemahaman konsep matematis pada materi matriks berdasarkan tingkat motivasi belajar. Rata-rata skor tertinggi dicapai oleh kelompok siswa bermotivasi tinggi ($M = 83,25$), sedangkan kelompok bermotivasi sedang memiliki rata-rata terendah ($M = 75,64$), dan kelompok bermotivasi rendah sebesar ($M = 79,48$). Dengan demikian, siswa bermotivasi tinggi

memperoleh skor pemahaman konsep matriks yang lebih baik dibanding kelompok lainnya. Kejadian bahwa kelompok bermotivasi rendah memperoleh skor rata-rata sedikit lebih tinggi daripada kelompok sedang mungkin disebabkan oleh variasi sampel atau faktor lain di luar motivasi. Kendati demikian, pola umum data mendukung temuan sebelumnya bahwa motivasi belajar yang lebih tinggi berkaitan dengan pemahaman konsep yang lebih baik. Sebagaimana dibuktikan oleh (Yuliatin, 2022) pada topik matriks invers, peningkatan motivasi belajar siswa melalui metode pembelajaran kooperatif diikuti pula oleh peningkatan signifikan pada pemahaman konsep matematika dimana ketuntasan belajar meningkat dari 54% menjadi 86%.

Selain itu, dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan *Google Classroom* berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI SMAN 16 Bandung. Penerapan model ini juga turut memengaruhi motivasi belajar siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Mirani (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan PBL berbantuan *Google Site* meningkatkan pemahaman konsep matematis dan motivasi belajar siswa secara signifikan. Demikian pula, Ramadhani et al. (2022) menemukan bahwa *e-learning* berbasis *Google Classroom* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap motivasi belajar dan kemampuan penalaran matematis siswa.

Ditinjau dari aspek teori belajar, pendekatan *Behavioristik* menekankan pentingnya penguatan eksternal seperti hadiah dan nilai dalam memodifikasi perilaku belajar siswa. Dalam konteks ini, penggunaan penilaian dan umpan balik dalam PBL dapat menjadi pendorong motivasi ekstrinsik. Sementara itu, teori *Kognitif* memandang belajar sebagai proses internal yang melibatkan pemrosesan informasi dan pengorganisasian skema pengetahuan yang dalam pembelajaran PBL terjadi saat siswa mengaitkan konsep baru dengan pengalaman atau konsep sebelumnya. Teori *Konstruktivisme* mendukung pandangan bahwa siswa secara aktif membangun pemahamannya melalui keterlibatan dalam pengalaman nyata. Oleh karena itu, PBL yang menghadirkan masalah kontekstual dan

kolaboratif mendukung pembentukan pengetahuan secara mandiri dan bermakna.

Kemampuan pemahaman konsep matematis yang dikembangkan melalui PBL mencerminkan pemahaman relasional, yaitu kemampuan siswa tidak hanya mengetahui prosedur matematika, tetapi juga memahami alasan di balik prosedur tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Skemp (1978) yang membedakan antara pemahaman relasional dan instrumental. Pemahaman relasional dianggap lebih bermakna karena memungkinkan siswa menyelesaikan masalah dengan berbagai pendekatan dan membentuk jaringan konsep yang saling berkaitan.

Motivasi belajar siswa dalam konteks ini dapat dikaji berdasarkan teori motivasi *Self-Determination Theory* oleh Deci dan Ryan (2000), yang membedakan motivasi menjadi intrinsik dan ekstrinsik. PBL yang dirancang secara kontekstual dan interaktif, terutama dengan dukungan *Google Classroom*, memberikan ruang bagi otonomi, kompetensi, dan keterlibatan aktif siswa, yang secara empiris terbukti dapat meningkatkan motivasi intrinsik. Sementara itu, sistem penilaian dan penghargaan dari guru tetap menjadi aspek penguatan motivasi ekstrinsik yang mendukung keterlibatan siswa.

Google Classroom sebagai media pembelajaran digital menyediakan lingkungan yang mendukung pendekatan konstruktivistik dan kolaboratif. Fitur-fitur seperti diskusi, komentar, pengumpulan tugas daring, serta fleksibilitas waktu belajar memberikan peluang bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif. Penelitian Ramadani et al. (2022) menguatkan bahwa penggunaan *Google Classroom* meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa secara signifikan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi model PBL dan platform *Google Classroom* bukan hanya memperkuat pemahaman konsep matematis siswa secara relasional, tetapi juga menumbuhkan motivasi belajar baik secara intrinsik maupun ekstrinsik. Hal ini mengonfirmasi kesesuaian antara temuan lapangan dengan teori-teori

pembelajaran dan motivasi yang telah dikemukakan dalam tinjauan pustaka, serta mengukuhkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan dukungan teknologi dapat menjadi strategi efektif dalam pendidikan matematika.