Saintifik@ Jurnal Pendidikan MIPA p-ISSN: 2087-3816
Vol. 6 , No. 1, Maret 2021, hlm. 1 - 7 e-ISSN: 2598-3822

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DALAM PEMECAHAN MASALAH FISIKA PADA POKOK BAHASAN DINAMIKA ROTASI SISWA KELAS XI SMA NEGERI 4 KOTA TERNATE

La Yopi [1], Nurdin A. Rahman [2], Rahim Achmad [3]

[1] Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika
[2] [3] Dosen Program Studi Pendidikan Fisika
E-mail: yopi030197@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Kota Ternate dalam pemecahan masalah fisika pada pokok bahasan dinamika rotasi, tahun ajaran 2020 semester genap. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan instrumen tes. Adapun teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik penilaian. Berdasarkan analisis data penelitian pemahaman konsep matematis, diperoleh bahwa siswa sebanyak 2 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang sangat tinggi, 2 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang baik, 13 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang cukup, 3 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang kurang, dan 10 orang dari 30 siswa memperoleh nilai dalam kriteria gagal. Sedangkan analisis data per indikator diperoleh bahwa untuk indikator menggunakan simbol-simbol untuk merepresentasikan konsep sebesar 88,2% (sangat tinggi), menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebesar 32,9% (rendah), menafsirkan dan menyatakan ulang sebuah konsep sebesar 33,7% (rendah), menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu sebesar 52,6% (cukup), mengaplikasikan konsep algoritma pada pemecahan masalah sebesar 33,5% (rendah), dan menyimpulkan 53,3% (cukup).

Kata Kunci: Pemahaman konsep matematis, pemecahan masalah

PENDAHULUAN

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran dalam bidang sains yang mempelajari fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori tentang fenomena alam sekitar. Dalam pembelajaran fisika, siswa diarahkan untuk memahami proses memperoleh pengetahuan dengan mengem-bangkan kemampuan berfikir analisis, induktif dan deduktif dalam memecahkan masalah, sehingga pengetahuan yang diperoleh bermakna (Hidayat & Sari, 2019: 36; Rahayu, Syuhendri, & Sriyanti, 2019: 65).

Memecahkan masalah merupakan faktor yang penting bagi siswa dalam mempelajari fisika. Taasoobshirazi & Farley (Astuti, Rusilowati, Subali, & Maewoto, 2020: 2), menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan pembelajaran fisika. Proses atau cara memecahkan masalah dinyatakan sebagai pemecahan masalah. Nurlaela, Ismayati, Samani, Suparji, & Buditjahjanto (2017: 87), mengemukakan bahwa "pemecahan masalah adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan memecahkannya berdasarkan data dan informasi yang akurat sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat."

Penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 1 dan SMP Negeri 2 Banyubiru oleh Astuti, Rusilowati, Subali, & Marwoto (2020: 5), diperoleh bahwa dalam pemecahan masalah fisika, sebanyak 68,97% dan 90,32% siswa belum mampu mencapai nilai diatas KKM (75%). Hal ini terjadi karena siswa belum mampu membuat informasi soal menjadi matematis, kesalahan menyusun strategi, dan kurang teliti dalam menghitung.

Pemecahan masalah fisika membutuhkan pemahaman konsep yang baik yang merupakan fondasi yang menghubungkan ide untuk menuntun pemikiran siswa (Trianggono, 2017: 2). Hal ini karena dalam menentukan strategi pemecahan masalah diperlukan penguasaan atau pemahaman konsep yang mendasari permasalahan tersebut (Sundari, Jatmiko, & Widyastuti, 2020: 39).

Pemahaman konsep yang diperlukan dalam pemecahan masalah fisika yaitu pemahaman fisis dan pemahaman matematis. Menurut Wardani (Islami & Rusliah, 2019: 188), pemahaman konsep matematis, diantaranya: (a) menyatakan ulang suatu konsep; (b) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (c) memberi contoh dan non-contoh dari konsep; (d) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (f) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur operasi tertentu; (g) mengaplikasika-n konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Efrilia (2016: 10-13), dalam penelitiannya menemukan bahwa siswa yang tidak memahami konsep matematis dan fisis mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal fisika yang ditunjukkan dengan persentase kesalahan terjemahan meliputi kesalahan menulis simbol fisika, kesalahan menuliskan satuan dan rumus, serta siswa tidak memahami maksud soal sebesar 57,46%, dan kesalahan hitung 42,54%. Sehingga diperlukan kemampuan numerik. Kemampuan numerik mencakup "kemampuan baku tentang bilangan, kemampuan perhitungan, memanipulasi bilangan dan lambang bilangan dengan cepat dan mudah dengan aturan-aturan yang sederhana (Salim, 2019: 70)."

Berdasarkan hasil analisis penelitian oleh Isti'anah (2018: 49) pada siswa SMA Negeri di Jember tentang penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah fisika pada pokok bahasan dinamika gerak, diperoleh bahwa pada SMA Negeri 1 Jember mencapai persentase nilai rata-rata sebesar 67% (kriteria baik), SMA Negeri 1 Rajasa mencapai persentase nilai rata-rata 34% (kriteria kurang), dan SMA Negeri 1 pakusari mencapai persentase nilai rata-rata sebesar 26% (kriteria kurang).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru siswa kelas XI SMA Negeri 4 kota Ternate, Fatha Bitja, diperoleh bahwa sebagian besar siswa kelas XI dalam memecahkan masalah fisika masih mengalami kesulitan yang berkaitan dengan konsep matematis. Konsep matematis yang sulit dipahami siswa mulai dari tingkat dasar seperti aljabar yang terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian hingga pada kalkulus yang terdiri dari integral dan diferensial. Dalam hasil survai (Limatahu, 2014: 207) yang dilakukan pada Pebruari 2013 di SMA Negeri 4 Kota Ternate, nilai rerata pretes kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas X semester genap diperoleh hasil: a) Konsep Optik adalah 0.07; b) Suhu dan Temperatur adalah 0.01; c) Listrik Statik adalah 0.00; d) Induksiel Ektromagnetik adalah 0.02. Nilai rerata untuk keseluruhan konsep diperoleh 0.02.

Berdasarkan uraian masalah di atas, penulis ingin mengetahui pemahaman konsep matematis siswa dalam pemecahan masalah fisika. Oleh karena itu penulis mengadakan penelitian tentang "Analisis Pemahaman Konsep Matematis dalam Pemecahan Masalah Fisika pada Konsep Dinamika Rotasi Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Kota Ternate." Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pemahaman konsep matematis siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Kota Ternate pada pemecahan masalah dinamika rotasi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif, yaitu menjelaskan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI SMA Negeri 4 Kota Ternate dalam pemecahan masalah fisika, berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis, yaitu: 1) menggunakan simbol-simbol untuk merepresentasikan konsep, 2) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (seperti gambar, diagram, dan grafik), 3) menafsirkan dan menyatakan ulang sebuah konsep, 4) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, 5) mengaplikasin konsep algoritma pada pemecahan masalah, dan 6) menyimpulkan.

Penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2020, semester genap, dengan jumlah 30 siswa yang diambil dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen yang digunakan yaitu tes berupa 6 butir soal uraian. Instrumen sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, terlebih dahulu diuji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal, dari hasil analisis uji soal diperoleh bahwa soal yang layak digunakan sebanyak 4 butir soal.

Teknik analisis data yang digunakan, yaitu seperti berikut

$$N = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ \ maksimal} \times 100$$

Keterangan: N = Nilai akhir

Nilai yang diperoleh dari perhitungan, kemudian dikonversikan kedalam bentuk nilai dengan rentang 0-100 seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.Kriteria Penilaian

Nilai	Kriteria
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Gagal

(Hidayat & Sari, 2019: 38)

Selain itu, untuk menentukkan tingkat persentase pemahaman konsep matematis per indikator yang dicapai oleh siswa dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$P = \frac{skor\ jawaban\ siswa}{skor\ maksimal} \times 100\% \ \ldots\ldots\ldots(1)$$

Keterangan: P = Persentase skor jawaban siswa.

Selanjutnya persentase pemahaman konsep matematis siswa tersebut dapat dikualifikasikan ke dalam tabel berikut.

Tabel 2. Kualifikasi Pemahaman Konsep Matematis per Indikator

Persentase (%)	Kualifikasi
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

(Zulkarnain & Djamilah, 2015: 111)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penelitian yang diperoleh yaitu seperti pada Tabel berikut ini, menunjukkan nilai pemahaman konsep matematis siswa dengan kriteria yang berbeda-beda.

Tabel 3. Pemahaman Konsep Matematis Siswa

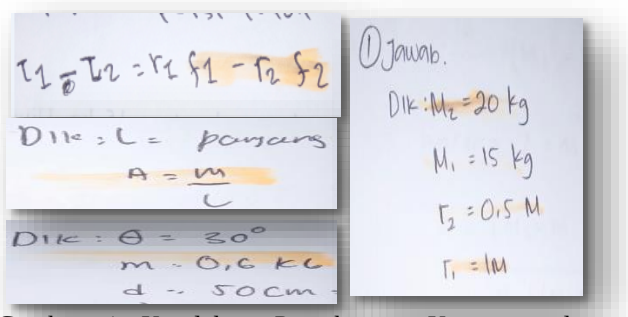
No	Kreiteria	Jumlah siswa	Nilai
1	Sangat baik	2	80-100
2	Baik	2	66-79
3	Cukup	13	56-65
4	Kurang	3	40-55
5	Gagal	10	0-39
	Jumlah	30	

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa siswa sebanyak 2 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang sangat tinggi, 2 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang baik, 13 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang cukup, 3 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang kurang, dan 10 orang dari 30 siswa memperoleh nilai dalam kriteria gagal.

Hasil analisis pemahaman konsep matematis siswa per indikator yaitu persentase kualifikasi pemahaman konsep matematis siswa untuk indikator menggunakan simbol-simbol untuk merepres-entasikan konsep sebesar 88,2% (sangat tinggi), menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebesar 32,9% (rendah), menafsirkan dan menyatakan ulang sebuah konsep sebesar 33,7% (rendah), menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu sebesar 52,6% (cukup), mengaplikasikan konsep algoritma pada pemecahan masalah sebesar 33,5% (rendah), dan menyimpulkan 53,3% (cukup).

1. Menggunakan simbol-simbol untukmerepresentasi kan konsep

Pemahaman konsep matematis siswa dalam menggunakan simbol-simbol untuk menuliskan besaran fisika yang diketahui dan yang tidak diketahui secara tepat dalam memecahkan soal sangat tinggi, ini menunjukkan bahwa siswa memahami konsep dalam soal. Walaupun demikian, masih juga terdapat kekeliruan dalam menuliskan simbol besaran fisika, seperti ditunjukkan pada gambar berikut.

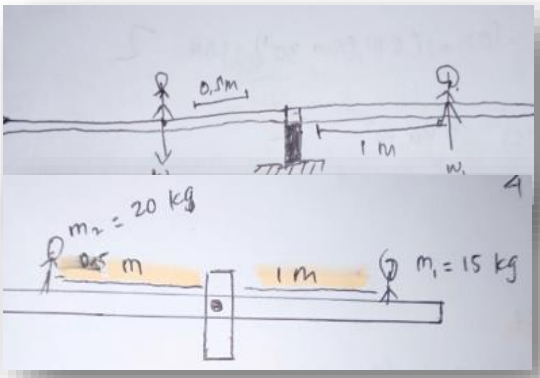


Gambar 1 Kesalahan Pemahaman Konsep pada Simbol Besaran Fisika.

Berdasarkan gambar 1 di atas menunjukkan bahwa siswa tidak dapat membedakan simbol $\vec{F}$ (*force)* untuk gaya dengan f, begitu juga dengan satuan kg siswa menulisnya dengan kG, hal yang sama juga untuk simbol lambda (λ), siswa menuliskannya dengan huruf *A*. Dalam menulis simbol besaran massa (*m*), ia menuliskannya dengan simbol *M*, dan satuan panjang, *meter* (m) ditulis dengan M, ini menunjukkan bahwa siswa tidak dapat membedakan antara simbol besaran dan satuan dalam fisika.

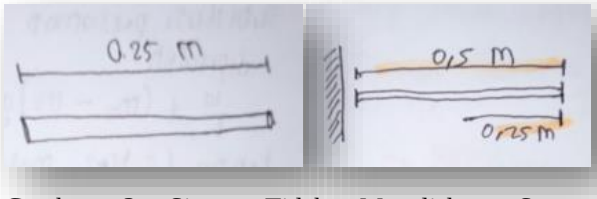
2. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

Pemahaman konsep matematis siswa terkait penyajian konsep dalam bentuk representasi matematis seperti gambar masih rendah, ini berarti siswa belum mampu mengubah informasi dalam soal ke dalam bentuk gambar dengan bantuan diagram bebas, untuk memudahkan siswa dalam memecahkan masalah. Sebagian siswa sudah mampu menyajikan informasi ke dalam bentuk gambar kemudian menggambarkan diagram gaya bebasnya, namun dalam menuliskan besaran yang terkait dalam konsep ke gambar belum semua secara tepat, hal ini seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Penulisan Representasi yang Tepat (Kiri) dan Representasi yang Tidak Tepat (Kanan).

Gambar 2 di atas menunjukkan perbedaan penulisan representasi yang tepat dan tidak tepat untuk soal nomor 1, dalam soal diketahui jarak anak pertama terhadap titik tumpul 1 m dan anak kedua 0,5 meter, ini berarti jarak anak kedua terhadap titik tumpul setengah (1/2) jika dibandingkan dengan jarak anak kedua terhadap titik tumpul. Namun pada Gambar 2 bagian kanan menunjukkan siswa kurang tepat menuliskan besaran jika dibandingkan dengan Gambar 2 bagian kiri, karena diagram yang mewakili besaran panjang yang merupakan jarak anak terhadap titik tumpul ditulis sama panjang.

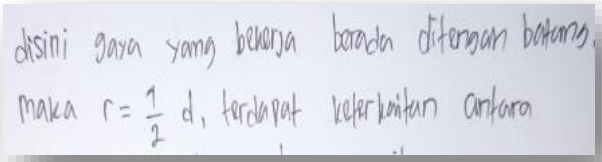


Gambar 3 Siswa Tidak Menuliskan Semua Informasi ke Representasi Matem-atis

Gambar 3 menunjukkan penyajian representasi untuk soal nomor 2 yang diketahui dalam soal yaitu gaya, sudut dan panjang batang homogen, terlihat bahwa siswa tidak menuliskan semua informasi kedalam bentuk representasi matematis.

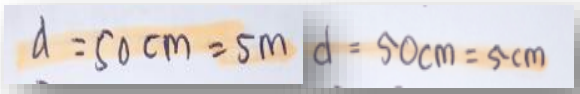
3. Menafsirkan dan menyatakan ulang sebuah konsep

Pemahaman konsep matematis siswa dalam menafsirkan dan menyatakan ulang konsep dalam soal memiliki kualifikasi yang rendah. Hal ini menunujukkan bahwa siswa belum memahami konsep matematis dalam soal dan kemudian menyatakan ulang. Namun beberapa siswa sudah bisa menyatakan kembali konsep dalam soal seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4 Siswa dapat Menyatakan dan Menafsirkan Soal dalam Bentuk Matematis

Gambar 4 menunjukan penafsiran siswa terkait besaran jarak dari batang homogen yang dikerjakan oleh gaya $\vec{F}$ ditengah-tengah batang terhadap poros rotasi, ini artinya gaya tersebut bekerja 1/2 dari panjang batang, seperti yang terlihat pada gambar 4 di atas.

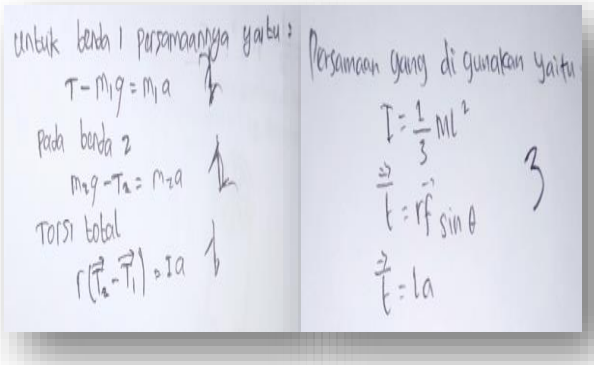


Gambar 5 Kesalahan dalam Mengkonversi Satuan

Pemahaman konsep matematis yang terkait menafsirkan dan menyatakan ulang konsep yaitu mengkonversi satuan. Gambar 5 menunjukkan kesalahan siswa dalam mengkonversi satuan *centimeter* (cm) ke *meter* (m). Terjadi kesalahan karena siswa mengkonversi 50 cm = 5 m atau 50 cm = 5 cm, yang benar adalah 50 cm = 0,5 m.

4. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Pemahaman konsep matematis siswa dalam menggunakan dan memanfaatkan serta prosedur atau operasi tertentu berada pada kualifikasi cukup, walaupun demikian ini belum menunjukkan bahwa siswa memahami konsep yang ada dalam soal secara tepat, hal ini dapat dilihat pada penerapan konsep algoritma dalam memecahkan masalah. Gambar berikut menunjukkan pemilihan prosedur pemecahan masalah pada soal nomor 2 dan 3.

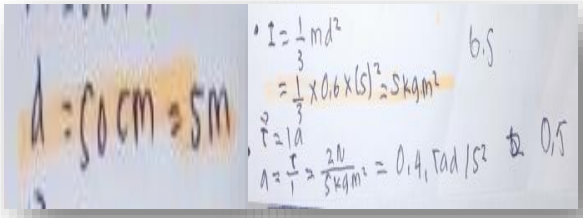


Gambar 6 Memilih Prosedur atau Operasi Pemecahan Masalah

5. Mengaplikasikan konsep algoritma pada pemecahan masalah

Penerapan konsep algoritma siswa dalam memecahkan masalah berada pada kualifikasi yang

rendah. Dalam penerapan algoritma inilah semua langkah yang dilakukan siswa dari pertama hingga keempat diuji kebenarannya. Jika siswa tidak tepat menuliskan semua informasi dalam soal maka dalam penerapannya akan salah. Begitu pula dengan penafsiran informasi dan pemilihan prosedur pemecahan masalah siswa. Hal ini seperti ditunjukkan pada gambar berikut

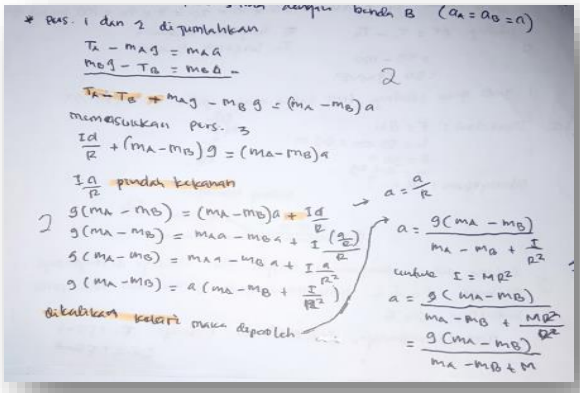


Gambar 7 Kesalahan Konversi Satuan Berimplikasi pa pada Penerapan Algorit-ma

Gambar 7 di atas menunjukkan bagaiman hasil konversi mempengaruhi hasil dari penerapan algoritma pada nilai besaran momen inersia, hal ini terjadi karena siswa mengkonversi 50 cm = 5 m, sehingga hasil dari besaran momen inersia yaitu 5 kg.m^2, nilai yang benar untuk momen inersia adalah 0.05 kg.m^2. Hasil analisis yang diperoleh dari penerapan konsep algoritma, selain dipengaruhi konversi satuan, terdapat beberapa konsep matematis yang belum dipahami oleh siswa dalam memecahkan masalah, diantaraya yaitu, aljabar trigonometri dan integral.

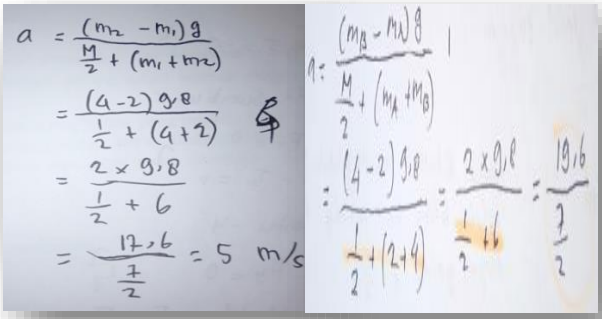
a) Konsep aljabar

Konsep aljabar yang sulit dipahami siswa yaitu ketika memecahkan masalah pada soal nomor 3, siswa sering melakukan kesalahan saat melakukan penurunan rumus dalam mencari besar percepatan benda pada katrol, hal ini seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 8 Kesalahan dalam Penurunan Rumus Saat Melakukan Metode Eliminasi

Gambar 8 menunjukkan proses penurunan rumus percepatan siswa dengan menggunakan metode eliminasi dan subtitusi dalam aljabar. Pada metode eliminasi siswa keliru ketika mengurangkan T_A dengan T_B begitu pula dengan $-m_A g$ dikurangi $m_B g$ sehingga diperoleh hasil, $T_A - T_B + m_A g - m_A g = (m_A - m_B)a$, hasil diperoleh ini salah, karena $T_A - (-T_B) = T_A + T_B$, bukan $T_A - T_B$ dan pada $-m_A g - m_B g = -m_A g - m_B g$, bukan $m_A g - m_A g$, sehingga hasil yang benar diperoleh yaitu $T_A + T_B - m_A g - m_A g = (m_A - m_B)a$. Metode subtitusi yang dilakukan siswa sudah benar.



Gambar 9 Pemahaman Matematis yang Salah pada Penjumlahan Pecahan Campuran

Gambar 9 di atas menunjukkan pembagian dan penjumlahan campuran dalam mencari besar nilai percepatan benda pada katrol untuk soal nomor 3. Ketika menjumlahkan $^1/_2 +$ 6, siswa langsung menjumlahkan 1 + 6 tanpa melakukan penyamaan penyebut, sehingga hasil yang diperoleh adalah 7/2, hasil yang benar adalah

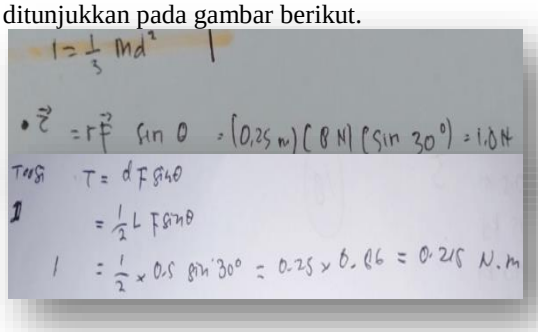
$$\frac{1}{2} + 6 = \frac{2 \times 6 + 1}{2} = \frac{13}{2}$$

Atau cara lain yaitu

$$\frac{1}{2} + 6 = \frac{1}{2} + \frac{12}{2} = \frac{13}{2}$$

b) Konsep Trigonometri

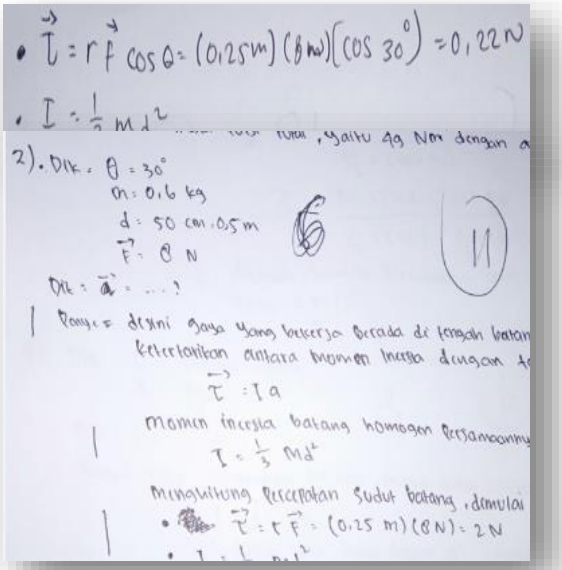
Konsep trigonometri yang salah yang dipahami oleh siswa ketika mengerjakan soal nomor 2 yaitu tentang penentuan jenis sudut θ, dan mencari nilain sudutnya, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 10 Perhitungan Nilai sin θ yang Benar (Kiri) dan yang Salah (Kanan)

Gambar 10 di atas menunjukkan hasil perhitungan sudut oleh siswa dengan benar pada bagian kiri, dalam menghitung nilai sin $\theta = 0{,}5$ sehingga diperoleh besar nilai torsi yaitu $I =$

$0{,}25 \times 8 \times \sin 0 = 1\ \mathrm{N}.m$, sedangkan pada gambar bagian kanan, siswa salah menentukan nilai sudut yaitu $\sin = 0{,}86$, maka diperoleh besar nilai $I = 0{,}25 \times 8 \times \sin 0 = 0{,}25$ Nm. Nilai $\sin\theta = 0{,}5$ adalah yang benar.

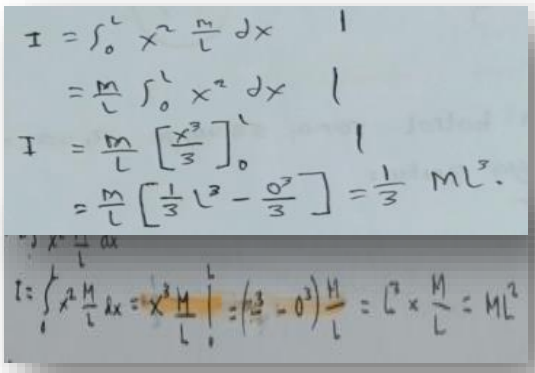


Gambar 11 Pemilihan Jenis Sudut yang Salah (Atas), Tidak Memas-ukan Sudut pada Rumus (Bawah).

Gambar 11 menunjukkan bahwa, siswa salah memahami jenis sudut yang dibentuk oleh gaya *F* sehingga memilih sudut $\cos\theta$. Pada gambar 4.11 bagian bawah, dapat diketahui bahwa siswa mengetahui sudut dalam soal tapi tidak menuliskannya dalam rumus untuk memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep trigonometri.

c) Konsep integral

Konsep integral yang digunakan siswa ketika mencari momen inersia batang pada soal nomor 3. Ketika mengerjakan soal berupa integral siswa masih belum dengan benar konsep integral, hal ini seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.

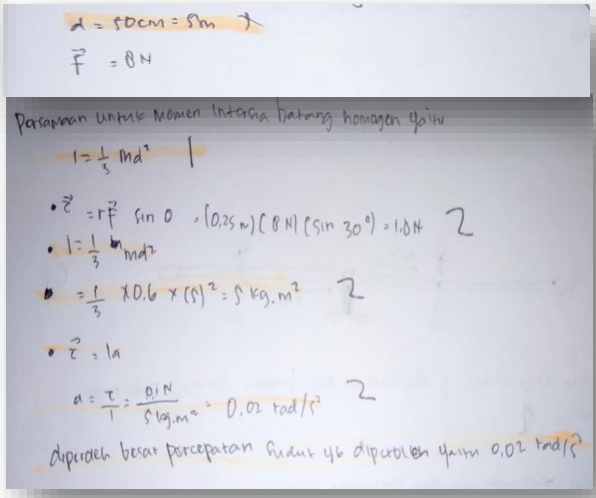


Gambar 12 Penyelesaian Soal Mengg-unakan Konsep Integral dengan Benar (Atas) dan yang Salah (Bawah)

Gambar 12 di atas menunjukkan hasil pekerjaan siswa ketika menyelesaikan soal nomor tiga yang menggunakan konsep integral. Dalam mengintegralkan $x^2 \frac{M}{L}$ terhadap *x*, siswa melakukan kesalahan, hal ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.12 bagian bawah, proses mengintegralkan $x^2 \frac{M}{L}$ terhadap *x* yang benar yaitu ditunjukkan pada gambar 4.12 bagian atas.

5. Menyimpulkan

Menyimpulkan merupakan langkah terakhir dimana siswa mendapatkan gambaran yang utuh dari serangkaian langkah dalam memecahkan masalah sehingga memperoleh pemahaman terkait apa yang dikerjakan. Kesimpulan yang diperoleh siswa tentu telah melalui serangkain langkah yang dilakukan, sehingga jika dalam langkah yang dilakukan salah maka ini berimplikasi pada kesimpulan, hal ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 13 Kesalahan dalam Menentukan Prosedur dan Menafsirkan Infrmasi Mempengaruhi Kesim-pulan

Gambar 13 menunjukkan bagaimana pemahaman yang salah dalam menafsirkan dan menyatakan konsep mempengaruhi kesimpulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis data dan pembahasan mengenai pemahaman konsep matematis siswa, maka dapat disimpulkan, bahwa siswa sebanyak 2 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang sangat tinggi, 6 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang baik, 14 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang cukup, 3 orang dari 30 siswa memperoleh nilai yang kurang, dan 5 orang dari 30 siswa memperoleh nilai dalam kriteria gagal. Analisis data pemahaman konsep matematis siswa per indikator diperoleh, bahwa pada indikator

menggunakan simbol-simbol untuk merepresentasikan konsep sebesar 88,2% (sangat tinggi), menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebesar 32,9% (rendah), menafsirkan dan menyatakan ulang sebuah konsep sebesar 33,7% (rendah), menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu sebesar 52,6% (cukup), mengaplikasikan konsep algoritma pada pemecahan masalah sebesar 33,5% (rendah), dan menyimpulkan 53,3% (cukup).

DAFTAR PUSTAKA

[1] Astuti, N.H., Ani, R., Bambang. S., & Putut, M. 2020. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, vol (1), 1-8.

[2]Efrilia, D. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Gerak Lurus Di Kelas VIII SMP Negeri Purwodadi Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika STKIP-PGRI Lubuklinggau*, vol (1), 1-15.

[3]Hidayat, T. & Sari, I.N. 2019. Korelasi Kemampuan Matematis dengan Hasil Belajar pada Materi Suhu di Kelas X SMA Negeri 1 Jawai Selatan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya*, vol (2), 36-39.

[4]Islami, A. & Rusliah, N. 2019. Pengaruh Self Confidence Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami*, vol (3), 187-193.

[5]Isti'anah, F. 2018. Identifikasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA Negeri di Jember dalam Menyelesaikan Masalah Fisika pada Pokok Bahasan Dinamika Gerak.Skripsi, Universitas Jember.

[6]Limatahu, I. 2014. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berciri Problem Solving Melalui TOT pada Guru Preservis dan Pengaruh Implementasinya Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Siswa SMA Kelas X. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA IV*.

[7]Nurlaela, L., E. Ismayati, M. Samani, Suparji, & I.G.P.A. Buditjahjanto. 2017. *Strategi Belajar Berpikir Kreatif (Rev. Ed.)*. Jakarta Utara: P.T. Mediaguru Digital Indonesia.

[8]Salim, A. 2019. Peran Motivasi Belajar dan Kemampuan Numerik Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Matakuliah Fisika Dasar I. *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol (4), 69-76.

[9]Sundary, P., Jatmiko, A., & Widyastuti, R. 2020. Metaphorical Thinking Berbantu Google Classroom: Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, vol (1), 37-47.

[10]Trianggono, M.M. 2017. Analisis Kualitas Pemahaman Konsep dengan Kemampuan Berpikir Kreatf Siswa pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan*, vol (3), 1-12.

[11]Rahayu, A.Y., Syuhendri, S., & Sriyanti, I. 2019. Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya pada Materi Gravitasi Newton dengan Menggunakan NGCI dan CRI Termodifikasi. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, vol (3), 65-74

[12]Zulkarnain, I. & Djamilah, S. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol (3), 105-117