

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI OPERASI BENTUK ALJABAR DITINJAU DARI DISPOSISI MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP N 2 GONDANGREJO KARANGANYAR TAHUN AJARAN 2020/2021

Mery Dyan Sari¹⁾, Sutopo²⁾, Ira Kurniawati³⁾

^{1), 2), 3)} Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UNS

Alamat Korespondensi:

¹⁾ Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jawa Tengah 57126, mery@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dengan disposisi matematis tinggi, disposisi matematis sedang dan disposisi matematis rendah dalam menyelesaikan soal materi operasi bentuk aljabar pada kelas VII SMP N 2 Gondangrejo Karanganyar tahun ajaran 2020/2021. Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ditentukan melalui *purposive sampling* dengan didasarkan pada kategori disposisi matematis siswa. Subjek dalam penelitian ini adalah 2 siswa dengan disposisi matematis tinggi, 2 siswa dengan disposisi matematis sedang, dan 2 siswa dengan disposisi matematis rendah. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode angket untuk data disposisi matematis, tes kemampuan penalaran matematis, dan wawancara. Uji validitas data dengan teknik triangulasi metode. Teknik analisis data meliputi tiga kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan simpulan. Hasil penelitian ini yaitu deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa pada materi operasi bentuk aljabar dengan disposisi matematis tinggi, disposisi matematis sedang, dan disposisi matematis rendah serta faktor penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis pada materi operasi bentuk aljabar.

Kata Kunci : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis, Disposisi Matematis, Operasi Bentuk Aljabar, Tes Kemampuan Penalaran Matematis.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu komponen yang penting di era globalisasi yang berkembang pesat saat ini. Pendidikan di Indonesia terus menerus meningkatkan kualitasnya untuk bersaing dengan pendidikan di negara lain. Pembelajaran matematika merupakan suatu proses dimana terjadi interaksi antara guru serta dimana murid dalam kegiatan pembelajaran melibatkan pengembangan pola berpikir dan mengolah logika pada lingkungan belajar yang sengaja diciptakan oleh guru menggunakan berbagai metode agar program pembelajaran matematika dapat berjalan dan berkembang secara optimal, sehingga siswa dapat memahami matematika dengan baik selama mengikuti

kegiatan pembelajaran tersebut [1]. Dalam pembelajaran matematika siswa dituntut untuk dapat mandiri, membentuk sebuah pola pikir, memecahkan masalah serta dapat mengkomunikasikan gagasan secara efektif, sistematis, dan praktis. Penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup kemampuan-kemampuan dalam berpikir logis serta sistematis berdasarkan fakta dan sumber yang mendukung untuk mencapai suatu simpulan [2].

Pada kenyataannya di Indonesia kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan data PUSPENDIK UN 2019, nilai rata-rata ujian nasional mata pelajaran matematika SMP di Kabupaten Karanganyar pada

tahun ajaran 2018/2019 yaitu sebesar 46,6 [3]. Khususnya di SMP N 2 Gondangrejo Karanganyar, diperoleh bahwa persentase kemampuan penalaran matematis siswa mengalami penurunan.

Salah satu tujuan pada kurikulum pembelajaran matematika di Indonesia adalah siswa dapat menguasai kemampuan penalaran matematis [4]. Kemampuan penalaran matematis pada siswa sekolah menengah adalah kemampuan tersebut bagian tujuan pembelajaran matematika (KTSP, 2006, Kurikulum Matematika 2013) antara lain : mampu menggunakan penalaran terhadap sebuah pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam menarik generalisasi, serta menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika [5].

Selain aspek kognitif yang harus dikuasai oleh siswa, faktor lain yang berpengaruh dalam kegiatan pembelajaran matematika adalah aspek afektif. Adapun salah satu aspek afektif yang berpengaruh yaitu disposisi matematis. Disposisi matematis sebagai keyakinan atau perilaku seseorang mengenai matematika dalam mendukung kemampuan mengamati matematika sebagai sesuatu yang logis, berguna dan berharga [6]. Hal ini sejalan definisi disposisi matematis yaitu sikap keinginan, kesadaran, kecenderungan, serta dedikasi yang kuat pada diri siswa dalam berpikir dan bertindak secara matematis [7]. Sikap disposisi matematis itu tercermin dari sikap minat dan kepercayaan siswa terhadap matematika, dengan adanya disposisi matematis siswa akan memiliki rasa tanggung jawab dalam mengambil keputusan. Sebagian siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit karena konsepnya pada pelajaran matematika masih abstrak dan sulit untuk dipahami. Kemungkinan disebabkan oleh ketidakmampuan siswa untuk mengerjakan soal yang diberikan, kurangnya rasa percaya diri siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika, kurangnya kegigihan dan ketekunan siswa dalam mencari solusi penyelesaian soal matematika dan kurangnya keingintahuan

siswa dalam belajar matematika. Hal ini berakibat siswa memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit di pahami dan minat siswa dalam belajar matematika menjadi berkurang [8]. Kurangnya rasa percaya diri, minat dan keingintahuan, kegigihan dan ketekunan dalam belajar dan menyelesaikan masalah matematis saat kegiatan pembelajaran matematika menunjukkan bahwa disposisi matematis siswa masih rendah. Disposisi matematis siswa rendah disebabkan karena siswa menganggap matematika sulit, hal tersebut mengakibatkan siswa merasa bahwa matematika tidak diperlukan dalam kehidupan sehari-hari [9].

Kriteria kualifikasi kemampuan lulusan dalam matematika, yaitu mencakup (1) sikap; (2) pengetahuan dan; (3) keterampilan [10]. Pada pembelajaran matematika siswa tidak hanya belajar mengenai pengetahuan saja, namun siswa diharapkan dapat memiliki sikap kritis dan cermat, obyektif dan terbuka, berpikir dan bertindak kreatif, memiliki rasa ingin tahu, menghargai keindahan dalam matematika, serta senang belajar matematika [11]. Sikap dan kebiasaan seperti itu dapat membentuk dan menumbuhkan rasa percaya diri, keingintahuan, kesadaran dan dedikasi yang kuat pada diri sendiri untuk belajar serta melaksanakan kegiatan matematika [7]. Prestasi siswa dalam pembelajaran matematika dipengaruhi oleh disposisi matematis. Berdasarkan uraian di atas, untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam kemampuan penalaran matematis siswa diperlukan disposisi matematis yaitu sikap positif dalam belajar matematika karena konsep abstrak yang ada dalam matematika membutuhkan sikap seperti rasa percaya diri, kegigihan, rasa ingin tahu, dan berpikir fleksibel dalam melaksanakan kegiatan matematika. Selain itu, saat siswa sadar akan kemampuan penalaran matematis dan mampu untuk menggunakannya hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan alur berpikirnya ketikan memahami konsep matematika dan menarik simpulan yang

tepat berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi operasi bentuk aljabar ditinjau dari disposisi matematis siswa kelas VII SMP N 2 Gondangrejo Karanganyar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Pendekatan deskriptif kualitatif merupakan pendekatan yang mengungkap situasi sosial tertentu dimana akan dilakukan kegiatan mendeskripsikan, mengeksplorasi, menjelaskan, dan juga memprediksi suatu kejadian pada *setting* sosial dengan kenyataan secara benar, dibentuk oleh kata-kata berdasarkan teknik pengumpulan dan analisis data [12].

Penentuan subjek tidak dipilih secara acak, tetapi pemilihan subjek bertujuan (*purposive sample*). Sampel bertujuan dipilih karena pemilihan sampel yang diambil tidak ditekankan pada jumlah, melainkan pada kekayaan informasi anggota sampel sebagai sumber data. Subjek penelitian yang akan diambil dalam penelitian ini adalah kelas VII di SMP N 2 Gondangrejo Karanganyar tahun ajaran 2020/2021.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti. Instrumen tambahan seperti angket disposisi matematis, tes kemampuan penalaran matematis, serta pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan berbagai metode, antara lain: metode angket menggunakan *google form*, metode tes, dan wawancara semi terstruktur. Dokumen hasil angket berupa skor angket disposisi matematis yang dikategorikan menjadi disposisi matematis tinggi, disposisi matematis sedang, dan disposisi matematis rendah. Tes kemampuan penalaran matematis berupa soal uraian. Wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur untuk mengklarifikasi jawaban siswa pada tes tertulis.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data kualitatif. Langkah-langkah analisis data antara lain: (1) reduksi data; (2) penyajian data; dan (3) penarikan simpulan. menghindari penumpukan data atau informasi yang diperoleh. Pada penelitian ini data yang disajikan yaitu data hasil tes tertulis kemampuan penalaran matematis sesuai dengan disposisi matematis siswa yang telah dikategorikan menjadi disposisi matematis tinggi, disposisi matematis sedang, dan disposisi matematis rendah.

Dalam penelitian ini, skor angket disposisi matematis siswa dikategorikan berdasarkan rumus acuan norma.

Tabel 1. Kategori Hasil Skor Angket Disposisi Matematis

Skor	Kategori
$X \geq \bar{X} + \frac{1}{2}S$	Disposisi Matematis Tinggi
$\bar{X} - \frac{1}{2}S < X < \bar{X} + \frac{1}{2}S$	Disposisi Matematis Sedang
$X \leq \bar{X} - \frac{1}{2}S$	Disposisi Matematis Rendah

Sumber: [13].

Tes tertulis yang digunakan untuk mengukur indikator kemampuan penalaran matematis terdiri dari 4 soal uraian dengan materi operasi bentuk aljabar berisi indikator penalaran matematis.

- Bentuk soal nomor 1 memuat indikator melakukan manipulasi matematika yaitu sebagai berikut:
"Monika memiliki pita merah dengan panjang 4 cm dan pita putih dengan panjang 5 cm. Monika membeli lagi pita merah dengan panjang 4 cm dan menggunakan 4 cm pita putih untuk menguncir rambut. Buatlah bentuk aljabar dari panjang pita merah dan panjang pita putih yang dimiliki Monika saat ini!"
- Bentuk soal nomor 2 memuat indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan yaitu sebagai berikut:

“Gambar bingkai di samping berbentuk persegi dengan panjang sisi $(4y + 1)$ cm. Nyatakan keliling bingkai foto dalam y dan jika $y = 5$, tentukan keliling bingkai tersebut!”

3. Bentuk soal nomor 3 memuat indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi yaitu sebagai berikut:

“menentukan sisa pembagian bentuk aljabar dari $(10x^2 - x - 3) : (2x - 1)$. Setiap siswa memperoleh jawaban bahwa pembagian tersebut bersisa 0, 1, dan -1. Menurutmu, jawaban manakah yang tepat? Berikan alasanmu!”

4. Bentuk soal nomor 4 memuat indikator menarik simpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen yaitu sebagai berikut:

“Diketahui berat empat ekor badak sama dengan berat lima ekor kuda serta berat satu ekor gajah sama dengan berat satu ekor badak dan dua ekor kuda. Hewan manakah yang lebih berat antara satu ekor gajah ditambah tiga ekor kuda dengan empat ekor badak? Berikan alasanmu!”

Pada penelitian ini data hasil reduksi dianalisis lalu disajikan dalam bentuk kalimat dengan mendeskripsikan hasil kategorisasi tentang disposisi matematis siswa serta kemampuan penalaran matematis siswa. Penarikan simpulan didasarkan atas sajian data dengan tujuan untuk memperoleh simpulan tentang selanjutnya peneliti menarik simpulan tentang kemampuan penalaran matematis siswa materi operasi bentuk aljabar ditinjau dari disposisi matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji coba angket pada masing-masing komponen disposisi matematis, dilakukan uji konsistensi internal dengan menggunakan korelasi momen produk dari Karl Pearson dan diperoleh 31 butir yang dipakai sedangkan

9 butir lainnya dibuang. Berdasarkan data tersebut, maka 31 butir angket gaya belajar dinyatakan reliabel (dapat dipercaya).

Pengelompokkan siswa kelas VII B ke dalam kategori disposisi matematis dengan menggunakan instrumen bantu yaitu angket disposisi matematis siswa berupa 31 butir angket yang telah diuji cobakan di kelas VII B. Tujuan dari uji coba instrumen angket disposisi matematis adalah untuk melihat konsistensi internal pada masing-masing item angket tersebut.

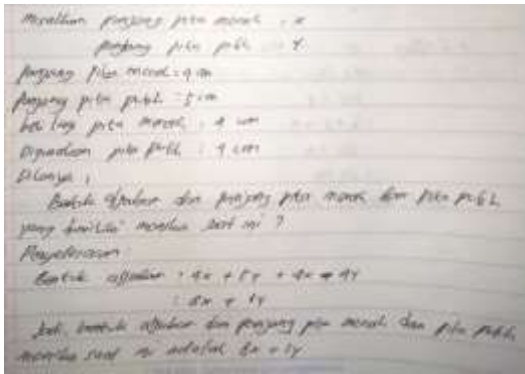
Tabel 2. Pengelompokkan Hasil Pengukuran Disposisi Matematis Siswa

Disposisi Matematis		
Disposisi Matematis Tinggi	Disposisi Matematis Sedang	Disposisi Matematis Rendah
BSH, DI, DCA, DS, FDA, FAN, FO, IRN, IPS, LDA, MRL, NAO, YAD, ZAN	AA, ALS, AM, HAR, IMN, NAK, NAZ	ARM, DM, EAS, EC, KRN, REW, RDA, RR, SFZ, TNA, VA

Berdasarkan pengelompokkan hasil pengukuran disposisi matematis siswa kelas VII B pada Tabel 2, diambil 2 siswa dengan kategori disposisi matematis tinggi yaitu DCA dan FDA, 2 siswa dengan kategori disposisi matematis sedang yaitu IMN dan NAZ, serta 2 siswa dengan kategori disposisi matematis rendah yaitu EAS dan RR. Setiap subjek terpilih diberi kode T1, T2, S1, S2, R1, dan R2. Kode T diberikan kepada siswa dengan disposisi matematis tinggi, kode S diberikan kepada siswa dengan disposisi matematis sedang dan kode R diberikan kepada siswa dengan disposisi matematis rendah. Pembahasan untuk masing-masing kategori disposisi matematis dijelaskan sebagai berikut.

1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Disposisi Matematis Tinggi

Pada soal nomor 1, diberikan permasalahan terkait dengan indikator melakukan manipulasi matematika kategori disposisi matematis tinggi sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Jawaban Subjek T1 Dengan Disposisi Matematis Tinggi

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 1 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Siswa melakukan permisalan ke dalam bentuk aljabar untuk panjang pita merah dan panjang pita putih menjadi x dan y . Selanjutnya, melakukan pemodelan matematika ke dalam bentuk aljabar yaitu $4x + 5y + 4x - 4y$, serta mengoperasikan bentuk aljabar tersebut menggunakan operasi penjumlahan dan pengurangan untuk mendapatkan panjang pita merah dan panjang pita putih. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis tinggi dapat memenuhi indikator melakukan manipulasi matematika.

Soal nomor 2 merupakan soal dengan kemampuan penalaran matematis dengan indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis tinggi sebagai berikut:

Diketahui	$b \cdot y = 4$
Panjang sisi = $4y + 1$	$k \cdot b = 16y + 4$
a. keliling bingkai dalam $y = 45$	$= 16(45) + 4$
$k \cdot b = 4(4y + 1)$	$= 80 + 4$
$k \cdot b = 16y + 4$	$= 84 \text{ cm}$

Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek T2 Dengan Disposisi Matematis Tinggi

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 2 diatas, kemudian dilakukan

wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan fakta atau informasi yang disajikan yaitu panjang sisi bingkai $4y + 1$ dan diketahui untuk $y = 5$ kemudian informasi tersebut digunakan dalam menyajikan pemecahan masalah serta dapat menggunakan dan mengoperasikan sifat distributif untuk operasi hitung $4(4y + 1)$ dengan baik. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis tinggi mampu untuk memenuhi indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan.

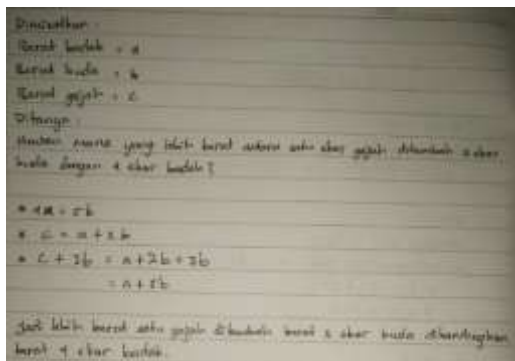
Pada soal nomor 3, diberikan permasalahan terkait dengan indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis tinggi sebagai berikut:

Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek T1 Dengan Disposisi Matematis Tinggi

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 3 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan perkiraan jawaban terlebih dahulu kemudian merumuskan pemecahan masalah yang digunakan untuk menyelesaikan $(10x^2 - x - 3) : (2x - 1)$, menggunakan pembagian bersusun dalam menyajikan pemecahan masalah. Siswa juga menuliskan hasil pembagian serta sisa pembagian berdasarkan proses pemecahan masalah yang telah disajikan. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis tinggi dapat memenuhi indikator penalaran matematis memperkirakan jawaban dan proses solusi.

Soal nomor 4 merupakan soal dengan indikator menarik kesimpulan,

memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis tinggi sebagai berikut:



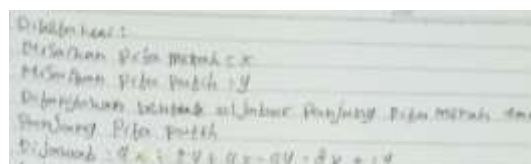
Gambar 4. Hasil Jawaban Subjek T2 Dengan Disposisi Matematis Tinggi

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 4 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa siswa menyebutkan permisalan pada berat badak, berat kuda, dan berat gajah. Siswa melakukan pemodelan matematika dalam bentuk aljabar untuk menyajikan pemecahan masalah. Siswa terlebih dahulu melakukan permodelan matematika pada pernyataan pertama menjadi $4a = 5b$, pada pernyataan kedua menjadi $c = a + 2b$, pada pernyataan yang ketiga menjadi $c + 3b$. Siswa tidak menyebutkan permodelan matematika ke dalam bentuk aljabar untuk pernyataan “berat empat ekor badak”. Selanjutnya siswa mensubstitusikan $a + 2b$ (berat satu ekor badan ditambah berat dua ekor kuda) ke dalam $c + 3b$ (berat satu ekor gajah ditambah berat tiga ekor kuda) menjadi $a + 2b + 3b = a + 5b$. Langkah selanjutnya siswa dapat menarik simpulan dari proses pemecahan masalah yang disajikann. Untuk memeriksa kesahihan suatu argumen, siswa diminta mengerjakan kembali permasalahan tersebut dan jawaban yang diperoleh sama dengan jawaban sebelumnya. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis tinggi dapat memenuhi indikator menarik simpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap

kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen

2. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Disposisi Matematis Sedang

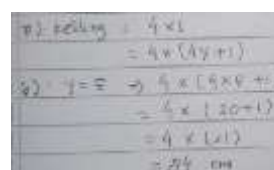
Pada soal nomor 1, diberikan permasalahan terkait dengan indikator melakukan manipulasi matematika kategori disposisi matematis sedang sebagai berikut:



Gambar 5. Hasil Jawaban Subjek S1 Dengan Disposisi matematis Sedang

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 5 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Siswa melakukan permisalan ke dalam bentuk aljabar untuk panjang pita merah dan panjang pita putih menjadi x dan y . Selanjutnya, melakukan pemodelan matematika ke dalam bentuk aljabar yaitu $4x + 5y + 4x - 4y$, serta mengoperasikan bentuk aljabar tersebut menggunakan operasi penjumlahan dan pengurangan untuk mendapatkan panjang pita merah dan panjang pita putih. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis sedang mampu memenuhi indikator melakukan manipulasi matematika.

Soal nomor 2 merupakan soal dengan kemampuan penalaran matematis dengan indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis sedang sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil Jawaban Subjek S2 Dengan Disposisi Matematis Sedang

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 6 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan fakta atau informasi yang disajikan yaitu panjang sisi bingkai $4y + 1$ dan diketahui untuk $y = 5$ kemudian siswa menggunakannya dalam menyajikan pemecahan masalah, namun siswa tersebut tidak dapat menggunakan sifat operasi hitung aljabar saat menyajikan pemecahan masalah. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis sedang tidak dapat memenuhi indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan.

Pada soal nomor 3, diberikan permasalahan terkait dengan indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi. Siswa dengan disposisi matematis sedang terdapat perbedaan dalam memenuhi indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis sedang sebagai berikut:

$$\begin{array}{r} 5x + 2 \\ 2x - 1 \overline{) 10x^2 - x - 3} \\ \underline{10x^2 - 5x} \\ 4x - 3 \\ \underline{4x - 2} \\ -1 \end{array}$$

Gambar 7. Hasil Jawaban Subjek S1 Dengan Disposisi Matematis Sedang

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 7 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa siswa tersebut dapat menyebutkan perkiraan jawaban terlebih dahulu kemudian merumuskan pemecahan masalah yang akan digunakan untuk menyelesaikan operasi hitung pembagian pada soal, siswa menggunakan pembagian bersusun dalam menyajikan pemecahan masalah.

$$\frac{10x^2 - x - 3}{2x - 1} = \frac{10x^2 - 5x - 3}{2x - 1} = \frac{10x^2 - 5x - 3 + 2x - 1}{2x - 1} = \frac{12x^2 - 3x - 4}{2x - 1}$$

Gambar 8. Hasil Jawaban Subjek S2 Dengan Disposisi Matematis Sedang

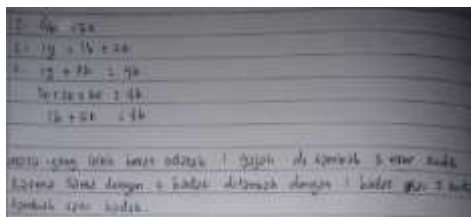
Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 8 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan perkiraan jawaban namun tidak dapat merumuskan pemecahan masalah yang digunakan untuk penyelesaian pembagian operasi hitung pembagian. Siswa tersebut menyajikan pemecahan masalah dengan menggunakan operasi pembagian oleh bentuk aljabar suku tunggal, berdasarkan pada soal diketahui bahwa pembagian $(10x^2 - x - 3) : (2x - 1)$ operasi hitung pembagian oleh bentuk aljabar dua suku atau lebih. Hal ini mengakibatkan siswa tidak dapat menyajikan pemecahan masalah yang tepat untuk menemukan hasil pembagian dan sisa pembagian dari operasi hitung pembagian. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis sedang memiliki kemampuan penalaran matematis yang berbeda dalam memenuhi indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi.

Soal nomor 4 merupakan soal dengan indikator menarik kesimpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa dengan disposisi matematis sedang terdapat perbedaan dalam memenuhi indikator tersebut. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis sedang sebagai berikut:

Gambar 9. Hasil Jawaban Subjek S1 Dengan Disposisi Matematis Sedang

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 9 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Dari hasil wawancara diperoleh

bahwa siswa tersebut tidak mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan karena tidak dapat mengetahui cara menyusun pemecahan masalah dari soal tersebut.



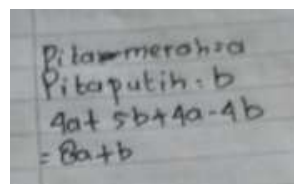
Gambar 10. Hasil Jawaban Subjek S2 Dengan Disposisi Matematis Sedang

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 10 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa menyebutkan permisalan pada berat badak, berat kuda, dan berat gajah. Siswa menggunakan pemodelan matematika dalam bentuk aljabar untuk menyelesaikan permasalahan. Siswa melakukan pemodelan matematika pada pernyataan pertama menjadi $4b = 5k$, pada pernyataan kedua menjadi $1g = 1b + 2$, pada pernyataan yang ketiga menjadi $1g + 3k$ serta pernyataan "berat empat ekor badak" menjadi $4b$. Kemudian siswa mensubstitusikan $1g = 1b + 2k$ kedalam persamaan ketiga $1g + 3k$ sehingga diperoleh $1b + 2k + 3k = 1b + 5k$, serta siswa menarik simpulan dari pemecahan masalah yang disajikan. Untuk memeriksa kesahihan suatu argumen siswa diminta untuk mengerjakan kembali permasalahan tersebut. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis sedang memiliki kemampuan penalaran matematis yang berbeda dalam memenuhi indikator menarik simpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen.

3. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Disposisi Matematis Rendah

Pada soal nomor 1, diberikan permasalahan terkait dengan indikator

melakukan manipulasi matematika kategori disposisi matematis rendah sebagai berikut:



Gambar 11. Hasil Jawaban Subjek R1 Dengan Disposisi matematis Rendah

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 11 diatas, selanjutnya dilakukan wawancara kepada siswa. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa siswa tersebut menyebutkan permisalan untuk panjang pita merah dan panjang pita putih sebagai a dan b. Langkah Selanjutnya, melakukan pemodelan matematika ke dalam bentuk aljabar yaitu $4a + 5b + 4a - 4b$. Langkah selanjutnya yang dilakukan siswa yaitu mengoperasikan bentuk aljabar tersebut menggunakan operasi penjumlahan dan pengurangan untuk mendapatkan panjang pita merah dan panjang pita putih. Berdasarkan pada adanlisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis rendah mampu untuk memenuhi indikator penalaran matematis melakukan manipulasi matematika

Soal nomor 2 merupakan soal dengan kemampuan penalaran matematis dengan indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis rendah sebagai berikut:

Handwritten mathematical work for Subject R2. It shows two parts: A. $14y + 4$ and B. $16y + 4 = 16(5) + 4 = 80 + 4 = 84 \text{ cm}$.

Gambar 12. Hasil Jawaban Subjek R2 Dengan Disposisi Matematis Rendah

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 12 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut menyebutkan fakta atau informasi yang disajikan yaitu

panjang sisi bingkai $4y + 1$ dan diketahui untuk $y = 5$ kemudian siswa menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan rumus keliling persegi yaitu sisi + sisi + sisi + sisi, siswa memasukan panjang sisi keliling $4y + 1$ kedalam rumus keliling persegi yang sudah dituliskan menjadi $4y + 1 + 4y + 1 + 4y + 1 + 4y + 1$. Dapat terlihat bahwa siswa tersebut tidak menggunakan sifat operasi hitung aljabar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis rendah tidak dapat memenuhi indikator menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan.

Pada soal nomor 3, diberikan permasalahan terkait dengan indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis rendah sebagai berikut:

$$\frac{10x^2 - x - 3}{2x - 1}$$

Gambar 13. Hasil Jawaban Subjek R2 Dengan Disposisi Matematis Rendah

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 13 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Dari hasil wawancara didapatkan bahwa siswa tersebut tidak dapat menyebutkan perkiraan jawaban serta merumuskan pemecahan masalah yang digunakan untuk menyelesaikan operasi hitung pembagian. Siswa tidak dapat menyajikan pemecahan masalah yang tepat untuk menemukan hasil pembagian dan sisa pembagian dari operasi hitung pembagian $(10x^2 - x - 3) : (2x - 1)$. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis rendah tidak mampu untuk memenuhi indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi.

Soal nomor 4 merupakan soal dengan indikator menarik kesimpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap

kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen. Adapun hasil pekerjaan siswa dengan kategori disposisi matematis rendah sebagai berikut:

Perumpamaan:
Badak = a
Kuda = B
Gajah = c
 $c + 3b = 4a$

Gambar 14. Hasil Jawaban Subjek R1 Dengan Disposisi Matematis Rendah

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 14 diatas, kemudian dilakukan wawancara. Hasil wawancara didapatkan bahwa siswa menyebutkan unsur-unsur yang diketahui yaitu permisalan untuk badak, kuda, dan gajah. Langkah selanjutnya, siswa melakukan permisalan untuk badak sebagai a, kuda sebagai b dan gajah sebagai c. Selanjutnya, siswa melakukan pemodelan matematika dalam bentuk aljabar untuk kalimat yang ditanyakan yaitu “hewan manakah yang lebih berat antara satu ekor gajah ditambah tiga ekor kuda dengan empat ekor badak” menjadi $c + 3b = 4a$. Siswa tidak mampu untuk melanjutkan menyusun pemecahan masalah dikarenakan tidak dapat memahami permasalahan yang ditanyakan. ketika diminta untuk mengerjakan kembali, siswa tidak mengerjakannya. Berdasarkan pada analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dengan disposisi matematis rendah tidak dapat memenuhi indikator menarik simpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai kemampuan penalaran matematis siswa pada materi operasi bentuk aljabar ditinjau dari disposisi matematis siswa pada kelas VII SMP N 2 Gondangrejo Karanganyar tahun ajaran 2020/2021 diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematis siswa dengan disposisi matematis tinggi dapat memenuhi 4 indikator kemampuan penalaran matematis antara lain: (a) melakukan manipulasi matematika yaitu siswa mampu untuk melakukan pemodelan matematika kedalam bentuk aljabar menggunakan informasi yang telah disajikan; (b) menemukan fakta dan sifat operasi hitung aljabar dari pernyataan yaitu siswa mampu untuk menemukan fakta atau informasi dari permasalahan yang disajikan dan menggunakan sifat operasi hitung aljabar dalam menyusun pemecahan masalah; (c) memperkirakan jawaban dan proses solusi yaitu siswa mampu untuk memperkirakan jawaban serta merumuskan pemecahan masalah yang digunakan dalam menyajikan solusi untuk permasalahan; dan (d) menarik simpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen yaitu siswa mampu untuk menyusun pemecahan masalah dan memberikan bukti serta alasan dengan menyusun kembali pemecahan masalah yang telah dibuat sebelumnya untuk memeriksa kesahihan argumen yang diberikan.
 2. Kemampuan penalaran matematis siswa dengan disposisi matematis sedang hanya dapat memenuhi 2 indikator kemampuan penalaran matematis yang berbeda, ada siswa yang dapat memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis antara lain: (a) melakukan manipulasi matematika yaitu siswa mampu untuk melakukan pemodelan matematika kedalam bentuk aljabar menggunakan informasi yang telah disajikan; dan (b) memperkirakan jawaban dan proses solusi yaitu siswa mampu untuk memperkirakan jawaban serta merumuskan pemecahan masalah yang digunakan dalam menyajikan solusi untuk permasalahan. Adapun siswa yang dapat memenuhi indikator penalaran matematis yaitu : (a) melakukan manipulasi matematika yaitu siswa mampu untuk melakukan pemodelan matematika ke dalam bentuk aljabar menggunakan informasi yang telah disajikan; dan (b) menarik simpulan, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi untuk memeriksa kesahihan suatu argumen yaitu siswa mampu untuk menyusun pemecahan masalah dan memberikan bukti serta alasan dengan menyusun kembali pemecahan masalah yang telah dibuat sebelumnya untuk memeriksa kesahihan argumen yang diberikan.
 3. Kemampuan penalaran matematis siswa dengan disposisi matematis rendah hanya dapat memenuhi 1 indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu siswa mampu untuk melakukan manipulasi matematika yaitu dapat melakukan pemodelan matematika ke dalam bentuk aljabar menggunakan informasi yang telah disajikan.
 4. Terdapat beberapa faktor penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis yaitu: (a) siswa tidak dapat melakukan pemodelan matematika kedalam bentuk simbol-simbol; (b) siswa tidak dapat melakukan analisis pada permasalahan yang disajikan; dan (c) siswa tidak dapat merefleksikan solusi pada permasalahan yang disajikan.
- Berdasarkan simpulan diberikan beberapa saran sebagai berikut.
1. Saran bagi guru, guru dapat menentukan alternatif strategi dan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dengan mempertimbangkan disposisi matematis yang dimiliki setiap siswa seperti menggunakan model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, extending* (CORE). Model pembelajaran CORE banyak melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran serta menekankan kemampuan berpikir siswa untuk menghubungkan informasi, mengorganisasikan ide-ide, mendalami

untuk menggali informasi yang didapat, dan memperluas atau mengembangkan informasi yang telah didapat. Selain menentukan model pembelajaran, guru juga dapat menggunakan alternative lain seperti media pembelajaran agar menarik minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap matematika, dengan media pembelajaran dapat membuat cara berpikir siswa menjadi lebih terbuka serta membuat siswa bisa memonitor dan mengevaluasi dirinya sendiri untuk mengetahui kemampuan penalaran yang dimiliki.

2. Saran bagi siswa, siswa dengan disposisi matematis tinggi dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dengan memahami dan memperbanyak latihan soal yang dapat mengasah kemampuan penalaran matematis, misalkan tipe soal cerita dan soal yang menuntut siswa untuk menggunakan kemampuan penalaran yang dimiliki. Bagi siswa dengan disposisi matematis sedang dan rendah cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis yaitu dengan menggunakan berbagai sumber belajar, melakukan diskusi dengan siswa lainnya serta terus menerus melatih kemampuan penalaran matematis dengan latihan soal. Untuk menunjang beberapa hal yang disebutkan diatas, hendaknya siswa lebih aktif dalam pembelajaran daring matematika. Ketika guru memberikan permasalahan matematika diharapkan siswa memiliki rasa percaya diri untuk mengerjakannya tidak hanya menunggu cara penyelesaian yang dilakukan guru atau teman. Sehingga siswa benar-benar dapat mengembangkan diri menjadi lebih baik serta mengetahui proses penyelesaian soal yang diberikan oleh guru.
3. Saran bagi peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan pada bidang pendidikan serta dapat digunakan sebagai sumber atau bahan referensi

untuk mengadakan penelitian sejenis selanjutnya. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dengan materi lain atau melalui pendekatan dan sudut pandang yang berbeda agar kesulitan-kesulitan siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis dapat diidentifikasi. Selain itu juga, dapat dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurniawati, A. & Sutirna. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika: 514-528*. Karawang, 12 Desember 2019: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa.
- [2] Gultom, F.W. & Roesdiana, L. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Operasi aljabar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika: 285-297*. Karawang, 12 Desember 2019: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa.
- [3] Puspendik. (2019). "Persentase Tiap Aspek Kognitif Pada Pelajaran Matematika", dalam <http://puspendik.kemendikbud.go.id/hasil-un/>, diakses pada 16 Juli 2020.
- [4] Putra, P. & Ikhsan, M. (2019). Mathematical Reasoning Ability and Learning Independence oh High Scholl Students Through Problem Based Learning Model. *International*

- Journal for Education and Vacation*, 1(3), 217-223.
- [5] Hendriana, H.H. Rohaeti, E.E., & Sumarmo, U. (2018). *Hard Skills and Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: PT Refika aditama.
- [6] Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, D., & Dwidayati, N. (2019). The Effect of Mathematical Disposition on Mathematical Power Formation: Review of Dispositional Mental Functions. *International Journal of Instruction*, 8(3), 343-356.
- [7] Sumarmo, U. (2013). *Kumpulan Makalah: Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Bandung: FPMIPA UPI.
- [8] Diningrum, P.R., Azhar, E., & Faradilla, A. (2018). Hubungan Disposisi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 24 Jakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018: 352-364*. Jakarta, 13 Oktober 2018: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
- [9] Wanabuliandri, S. 2016. Peningkatan Disposisi Matematis Dengan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matemaika Dengan Pembelajaran Matematika Dengan Model Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS) Berbasis Multimedia. *Jurnal Refleksi Edukati*, 6(2), 138-144.
- [10] Permendikbud Republik Indonesia No. 54. (2019). "Standar Kelulusan (SKL)", dalam <http://jdih.kemdikbud.go.id/arsip>, diakses pada 20 Juli 2020.
- [11] Choridah, D.T. (2013) Peran Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Infinity*, 2(2), 194-202.
- [12] Murdani, A.S. (2017). *Hemogeni Kekuasaan kepada Tokoh Utama dalam Novel Kubah Karya ahmad Tohari*. Skripsi Tidak Diterbitkan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- [13] Budiyo. (2017). Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan. Surakarta: UNS Press.