

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS BERDASARKAN TAKSONOMI BLOOM KONTEKS SOAL RELASI DAN FUNGSI

Nida Rifdatul Amalia^{1*}, Budi Murtiyasa²

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta ²Universitas Muhammadiyah Surakarta

* Corresponding Author. Email: a410190026@student.ums.ac.id

Received: 18 Januari 2023; Revised: 28 Februari 2023 ; Accepted: 30 Maret 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir matematis siswa Ketika mengerjakan soal relasi dan fungsi dengan menggunakan taksonomi Bloom. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Subjek penelitian yakni tiga siswa kelas VIIIA SMP Birrul Walidain Muhammadiyah Sragen. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes kemampuan berpikir matematis dan pedoman wawancara. Teknik analisis data yang digunakan yakni teknik reduksi data, penyajian data, kemudian terakhir penetapan kesimpulan. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa dalam menyelesaikan suatu permasalahan, siswa lebih mudah untuk mengerjakan soal pada level kognitif C1 hingga C3, yaitu pada level mengingat, memahami, dan menerapkan. Proses berpikir yang dilalui siswa, mayoritas terletak pada proses *Specializing* dan *Generalizing*. Siswa mampu dengan mudah untuk mengidentifikasi masalah dan menuliskan ide mereka pada lembar jawab. Siswa mengalami kesulitan pada proses *Conjecturing* dan *Convincing*. Siswa belum mampu untuk memadukan ide yang mereka peroleh pada kasus yang sejenis, serta memberi penjelasan terkait hasil akhir yang diperoleh siswa. Temuan dari penelitian ini bisa dimanfaatkan guru untuk menyusun rancangan pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

Kata Kunci: berpikir matematis, relasi dan fungsi, taksonomi bloom

ABSTRACT

The purpose of this study's to describe students' mathematical thinking abilities in solving relation and function problems using Bloom's taxonomy. This study uses a qualitative method. The research subjects were three students from grade VIIIA Birrul Walidain Muhammadiyah Middle School, Sragen. The techniques used in the data collection process were tests of mathematical thinking skills and interview guidelines. The techniques used in the data analysis process in the research conducted were data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of this study state that in solving a problem, it's easier for students to work on questions at cognitive levels C1 to C3, namely at the levels of remembering, understanding, and applying. The thinking process that students go through, the majority lies in the process of *Specializing* and *Generalizing*. Students are able to easily identify problems and write down their ideas on the answer sheet. However, students experienced difficulties in *Conjecturing* and *Convincing* processes. Students haven't been able to combine the ideas they have obtained in similar cases, as well as provide explanations regarding the final results obtained by students. The findings from this study can be used by teachers to develop learning designs to improve students' mathematical thinking skills.



Keywords: mathematical thinking, relation and function, bloom's taxonomy

How to Cite: (Amalia & Murdiyasa, 2023) Amalia, N. R., & Murdiyasa, B. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TAKSONOMI BLOOM DALAM MENYELESAIKAN SOAL RELASI DAN FUNGSI. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 427-441. doi:10.31100/histogram.v7i1.2606

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pembelajaran keterampilan, pengetahuan, serta kebiasaan suatu kelompok individu dari generasi satu ke generasi lainnya. Pendidikan wajib ditempuh anak selama 12 tahun. Pendidikan mempunyai peran penting sebagai sarana dalam penyiapan sumber daya manusia untuk pembangunan dan sebagai bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan *value* yang dimiliki individu yang dapat digunakan untuk bersaing dimasa yang akan datang (Permanasari, Sugiarto, & Kurniawati, 2013). Pendidikan merupakan bagian penting dari pembentukan serta peningkatan sumber daya manusia yang mempunyai kualitas guna menghadapi era globalisasi (Rahayu, 2019). Menurut Alan & Afriansyah (2017), pendidikan dapat diperoleh dari berbagai mata pelajaran yang ditekuni oleh siswa di sekolah. Matematika dapat diartikan sebagai satu diantara banyaknya cabang ilmu yang perannya sangatlah penting untuk membentuk kehidupan manusia yang mempunyai kualitas sesuai dengan pernyataan yang diungkapkan oleh Kamariah (2016).

Mempelajari matematika memerlukan waktu yang cukup panjang dan memerlukan tekad, karena matematika merupakan mata pelajaran dengan karakteristik khusus tertentu (Kahar, 2017). Pembelajaran matematika selalu mengikuti perkembangan zaman (Yusuf Al-Amin, 2021). Matematika diajarkan kepada siswa agar terbentuk nalarnya dan terampil menggunakan matematika. Kemampuan penalaran yaitu sebuah proses berpikir yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu pendapat matematika benar atau salah, pun dapat digunakan untuk menciptakan sebuah pendapat matematika yang terbaru (Zakiyah, Imania, Rahayu, & Hidayat, 2018). Pada proses pembelajaran matematika, siswa lebih ditekan dalam pemecahan masalah matematika. Pada keseharian manusia, manusia akan selalu dihadapi oleh sebuah masalah, sehingga aktivitas pemecahan masalah ini merupakan aktivitas dasar yang kerap dilakukan oleh sebagian besar manusia. Dengan memecahkan suatu masalah matematika, harapannya siswa akan terbentuk nalarnya untuk bisa menyelesaikan masalah di kesehariannya kelak. Hal ini selaras



dengan pernyataan Kumleh (2017), bahwa penting untuk memperhatikan pendidikan matematika dan integrasinya dalam kehidupan.

Kemampuan berpikir matematis adalah sebuah jenis keterampilan dalam ilmu matematika. Berpikir merupakan proses yang cukup kompleks dimulai dengan penemuan, dilanjutkan dengan pengolahan, dan diakhiri dengan menarik kesimpulan (Amalia, 2016). Kemampuan berpikir matematis adalah kemampuan mempergunakan pikiran untuk menggali makna dan pengertian, menghasilkan penilaian dan mengambil suatu putusan dalam memecahkan permasalahan matematika. Kemampuan berpikir matematis mencakup beberapa konsep, antara lain kemampuan memahami konsep dan prosedur, berkomunikasi secara matematis, melakukan penalaran, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. (Permanasari et al., 2013).

Bermejo (2021) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir matematis bisa menjadi pengendali atas emosi siswa saat belajar matematika dan memecahkan masalah. Berpikir matematis merupakan upaya berpikir yang paling baik guna untuk memecahkan masalah yang terjadi sehari-hari. Tetapi kenyataannya, terdapat banyak siswa yang rendah pada kemampuan berpikir matematisnya. Menurut Monteleone (2018), salah satu karakteristik dari berpikir matematis yaitu siswa mampu mengidentifikasi dan melakukan banyak cara untuk memecahkan masalah matematika. Dalam berpikir matematis, seseorang akan melalui beberapa proses diantaranya; 1) Specializing (mengkhususkan), 2) Generalizing (menggeneralisasi), 3) Conjecturing (menduga), 4) Convincing (meyakinkan) (Primasatya, 2016). Proses berpikir matematis memiliki sifat hierarkis, yang berarti prosesnya tidak dapat berjalan mundur atau melompat-lompat.

Tabel 1. Proses Berpikir Matematis dan Indikatornya

No	Proses Berpikir Matematis	Indikator
1.	Specializing (mengkhususkan)	Mengidentifikasi masalah Menyusun dan mencoba berbagai strategi yang mungkin
2.	Generalizing (menggeneralisasi)	Merefleksi ide/gagasan yang dibuat Memperluas cakupan hasil yang diperoleh
3.	Conjecturing (menduga)	Menganalogikan pada kasus yang sejenis
4.	Convincing (meyakinkan)	Mencari alasan mengapa hasil yang diperoleh bisa muncul Membentuk suatu pola dari hasil yang diperoleh

Sumber: (Farib, Ikhsan, & Subianto, 2019)

Evaluasi hasil belajar siswa perlu dilaksanakan untuk melihat apakah telah selaras dengan tujuan pembelajaran. Dengan melakukan evaluasi, baik guru atau siswa dapat memperbaiki kekurangan yang ditemukan saat evaluasi agar kedepannya proses pemberian dan penerimaan materi menjadi lebih efektif. Pengelompokan tujuan pembelajaran harus mencakup tiga *domain* yang berbeda seperti yang disampaikan oleh Benjamin S. Bloom atau diketahui dengan sebutan taksonomi Bloom. Menurut Effendi (2017), taksonomi Bloom yaitu struktur yang bertingkat atau berbentuk hierarki untuk mengetahui keterampilan berpikir yang bermula dari tingkat bawah sampai tingkat yang atas. *Cognitive domain* dibagi menjadi enam tingkat, yaitu C1-mengingat (*remembering*); C2-memahami (*understanding*); C3-menerapkan (*applying*); C4-menganalisis (*analyzing*); C5-mengevaluasi (*evaluating*); dan C6-mengkreasi (*creating*). *Cognitive domain* pada taksonomi Bloom kerap dimanfaatkan sebagai pedoman dalam penyusunan soal. Tingkat C1-mengingat, C2-memahami, dan C3-menerapkan tergolong dalam soal berbasis LOTS (*Lower Order Thinking Skills*). Sedangkan pada tingkat C4-menganalisis, C5-mengevaluasi, dan C6-mengkreasi tergolong dalam soal dengan tingkatan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). *Cognitive domain* ini dapat dimanfaatkan sebagai pedoman dalam menilai kemampuan berpikir matematis siswa. Kemajuan belajar siswa dapat ditingkatkan melalui partisipasi dalam pengembangan profesional yang berfokus pada pengembangan pemikiran matematis (Brendefur, Thiede, Strother, Bunning, & Peck, 2013).

Materi yang digunakan peneliti pada penelitian ini yaitu relasi dan fungsi. Sebab materi relasi dan fungsi merupakan hal yang tidak mudah dan siswa sedikit sulit untuk memahami materi tersebut. Hal ini dapat kita ketahui dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Raharjo & Christianti (2020) yang menjelaskan bahwa siswa masih belum mampu untuk mengutarakan suatu relasi baik dalam bentuk diagram panah, diagram cartesius, ataupun dalam bentuk himpunan pasangan berurutan, serta siswa belum menguasai materi fungsi dengan baik. Relasi dan fungsi merupakan materi kelas VIII SMP. Menurut Siskanti (2021), materi relasi dan fungsi biasa dipakai sebagai dasar untuk memahami berbagai materi selanjutnya seperti limit fungsi, turunan, dan lain sebagainya.

Asumsi yang tersebar di dunia pendidikan pada saat ini adalah jika siswa memperoleh nilai yang bagus dalam tes, artinya siswa mampu menguasai materi. Hal tersebut tidak sepenuhnya tepat karena pada hakikatnya siswa memiliki kemampuan dan pemahaman yang

beragam dalam menyelesaikan soal (Fendrik, 2020). Berdasarkan pemaparan yang telah disebutkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendiskripsikan kemampuan berpikir matematis siswa yang dikaitkan dengan indikator kemampuan berpikir matematis ketika mengerjakan soal relasi dan fungsi berdasarkan taksonomi bloom.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang berfokus pada kemampuan berpikir matematis siswa berdasarkan taksonomi Bloom pada penyelesaian persoalan terkait dengan relasi dan fungsi. Penelitian ini diterapkan pada objek yang alamiah, atau biasa disebut dengan objek yang natural, tidak terdapat rekayasa yang dilakukan oleh peneliti. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 berlokasi di SMP Birrul Walidain Muhammadiyah Sragen. Lokasi penelitian ini terletak di Jl. Tuntang No. 5, Cantel Wetan, Sragen Tengah, Kecamatan Sragen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah, 57211. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas VIII A SMP Birrul Walidain Muhammadiyah Sragen pada semester gasal tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dengan memberikan tes esai kepada siswa dan melakukan wawancara bersama siswa. Setelah mengerjakan tes, peneliti menunjuk tiga siswa untuk melakukan wawancara. Satu siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah, satu siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat sedang, serta satu siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Peneliti memilih untuk menggunakan jenis data primer pada penelitian ini yang berupa hasil wawancara bersama siswa serta hasil tes tertulis yang diselesaikan oleh siswa mengenai kemampuan berpikir matematis. Data yang didapatkan bersumber dari tiga siswa kelas VIII A SMP Birrul Walidain Muhammadiyah Sragen.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan tes dan wawancara. Teknik yang pertama yaitu tes berupa instrumen soal yang dibuat oleh peneliti kemudian dikerjakan oleh siswa. Butir soal yang diujikan memuat tingkat kesulitan dari tingkatan yang paling rendah hingga tinggi, sesuai dengan ranah kognitif pada taksonomi bloom. Tujuan dari tes ini yaitu untuk melihat tingkatan kemampuan berpikir matematis siswa yang didasarkan pada taksonomi Bloom ketika mengerjakan soal relasi dan fungsi. Siswa mengerjakan soal berbentuk uraian sebanyak empat butir yang telah diuji validitasnya oleh salah satu dosen program studi pendidikan matematika dan guru mata pelajaran matematika. Teknik yang kedua yaitu wawancara. Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan tes. Peneliti melaksanakan wawancara pada tiga siswa guna mencari tahu cara berpikir siswa dalam mengerjakan soal relasi dan fungsi. Kemudian hasil wawancara dianalisis oleh peneliti yang disesuaikan dengan indikator proses berpikir matematis.

Tabel 2. Proses Berpikir Matematis dan Soal Tes Berpikir Matematis

No.	Proses Berpikir Matematis	Soal
1.	Specializing	<p>Nadia adalah salah satu siswi SMA yang akan menghadapi ujian akhir semester. Ia kesulitan dalam memahami mata pelajaran bahasa Inggris, bahasa Indonesia, kimia, matematika, biologi, dan fisika. Oleh karena itu, Nadia ingin mengikuti program bimbingan belajar. Nadia tidak ingin belajar dalam waktu seminggu penuh, sehingga dia membuat jadwal belajarnya sendiri. Pada hari senin, Nadia mengambil mata pelajaran Matematika dan Biologi. Hari selasa, Nadia mengambil mata pelajaran Kimia dan Bahasa Indonesia. Hari rabu, Nadia mengambil mata pelajaran Fisika dan Bahasa Inggris. Lalu hari Kamis, Nadia mengambil mata pelajaran Kimia dan Fisika.</p> <p>Setelah mencari informasi dari berbagai sumber, Nadia mendapatkan dua rekomendasi bimbingan belajar dari temannya. Nadia bingung untuk memilih antara bimbel A dan bimbel B. Biaya wajib per bulan untuk bimbel A sebesar Rp. 100.000,00 dengan biaya per pertemuannya sebesar Rp. 50.000,00. Sedangkan biaya wajib per bulan untuk bimbel B sebesar Rp. 150.000,00 dengan biaya per pertemuannya sebesar Rp. 25.000,00.</p> <p>Bantu Nadia untuk membuat jadwal bimbingan belajarnya menggunakan diagram panah!</p>
2.	Specializing	Berdasarkan diagram panah yang telah anda buat pada soal nomor 1, apakah diagram tersebut termasuk fungsi? Jelaskan alasanmu!
3.	Generalizing Conjecturing	Bimbel manakah yang akan dipilih Nadia jika ia menginginkan biaya yang lebih murah?
4.	Convincing	Buatlah rumus fungsinya apabila terdapat bimbel C yang memiliki biaya wajib per bulan sebesar Rp. 125.000,00 dan biaya per pertemuannya sebesar Rp. 30.000,00!

Terdapat tiga teknik analisis data yang dipakai oleh peneliti, diantaranya reduksi data, penyajian data, serta penarikan simpulan. Tahap reduksi data pada penelitian ini dilaksanakan dengan cara menganalisis hasil pekerjaan tes kemampuan berpikir matematis yang telah siswa kerjakan, lalu mencatat hasil wawancara yang telah dilangsungkan peneliti bersama siswa. Pada tahap penyajian data, peneliti menyajikan data hasil tes berpikir matematis dan data hasil wawancara terhadap siswa. Peneliti menyajikan data dalam bentuk teks naratif. Tahap penarikan kesimpulan ialah tahap akhir pada analisis data. Pada proses ini, peneliti menyampaikan simpulan dari olahan data yang berhasil didapatkan. Kesimpulan pada penelitian yang telah dilaksanakan bisa menjadi jawaban atas rumusan masalah serta tujuan awal penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data yang bersumber dari tiga siswa sebagai subjek utama. Ketiga siswa itu menjadi wakil dari siswa yang memiliki kemampuan berpikir matematis tingkat atas, tingkat sedang dan tingkat bawah. Hasil kerja siswa saat mengerjakan soal kemampuan berpikir matematis dimanfaatkan sebagai gambaran tingkat kemampuan berpikir matematis siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan terkait relasi dan fungsi. Selain dari hasil pekerjaan siswa, tingkat kemampuan berpikir matematis siswa dapat diukur dari hasil wawancara yang telah dilaksanakan oleh peneliti sesuai dengan indikator proses berpikir matematis yang sudah tercantum pada Tabel 2. Penjabaran tersebut diuraikan sebagai berikut.

Proses Berpikir Matematis Rendah

Berikut dipaparkan proses berpikir matematis siswa yang memiliki kemampuan berpikir matematis rendah (BMR).

1.)

A Senin Selasa Rabu Kamis	B Matematika Biologi Kimia Bahasa Inggris Fisika Bahasa Indonesia
---------------------------------------	---

2.) bukan fungsi, karena ada anggota A yang memiliki pasangan lebih dari satu dengan anggota B.

3.)

A	1	2	3	4
Biaya Perbulan	100.000	100.000	100.000	100.000
Biaya pertemuan	50.000	100.000	200.000	250.000

B	1	2	3	4
Biaya perbulan	150.000	150.000	150.000	150.000
Biaya pertemuan	25.000	50.000	75.000	100.000

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Siswa BMR dalam Menyelesaikan Tes

Dari hasil pekerjaan siswa BMR dalam memecahkan masalah, siswa mampu untuk mengidentifikasi suatu pernyataan yang telah diberikan. Siswa mampu mengingat bagaimana cara membuat diagram panah pada suatu relasi serta mengerti ketentuan sebuah relasi dikatakan sebagai fungsi. Hal itu menunjukkan siswa BMR memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *specializing*. Pada saat proses perhitungan soal nomor 3, siswa BMR mengalami kesulitan, sehingga siswa tidak mampu untuk membandingkan dan memberi kesimpulan pada suatu jawaban, yang artinya siswa tidak memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *generalizing* dan *convincing*. Siswa BMR tidak mampu membuat suatu pola saat mengerjakan soal nomor 4. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa BMR tidak memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *convincing*.

Peneliti memperoleh informasi dari kegiatan wawancara yang telah dilakukan bersama siswa, bahwa dalam menyelesaikan tes, siswa BMR mampu mengidentifikasi masalah dengan baik. Namun siswa kesulitan dalam merefleksi ide atau gagasan yang dibuat dan menganalogikan pada kasus yang sejenis. Hal tersebut terlihat dari kutipan wawancara di bawah ini.

Peneliti : Coba kamu jelaskan, nomor 1 itu permasalahannya seperti apa

BMR : Nomor 1 itu Nadia mau membuat jadwal les pakai diagram panah. Jadwal les nya disebutkan di soal kak.

Peneliti : Lalu untuk nomor 3, kamu paham maksud soalnya gimana?

BMR : Paham kak, itu disuruh untuk membandingkan bimbel mana yang lebih murah.

Peneliti : Terus gimana cara mencarinya?

BMR : Kalau itu saya masih kurang paham kak. Harusnya ya dihitung dulu satu-satu tiap bimbel.

Peneliti : Habis itu? Kok ini pekerjaannya nggak dilanjutkan?

BMR : Saya bingung kak habis itu diapakan.

Peneliti : Ini nomor 4 kok tidak dikerjakan?

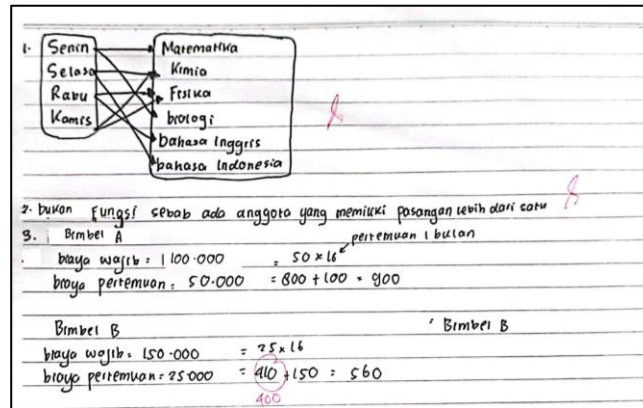
BMR : Belum paham cara membuat rumus fungsinya kak.

Berdasarkan analisis peneliti, proses berpikir matematis siswa BMR hanya memenuhi tahap *Specializing*. Hal ini dapat diketahui dari hasil pekerjaan siswa dimana siswa hanya sanggup untuk menyelesaikan soal nomor satu dan dua pada tes kemampuan berpikir matematis.

Siswa hanya mampu mengidentifikasi masalah namun tidak bisa menyelesaikan soal lainnya dengan baik. Oleh karena itu, tingkat kemampuan siswa BMR digolongkan pada kategori rendah.

Proses Berpikir Matematis Sedang

Berikut dipaparkan proses berpikir matematis siswa yang memiliki kemampuan berpikir matematis sedang (BMS).



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa BMS dalam Menyelesaikan Tes

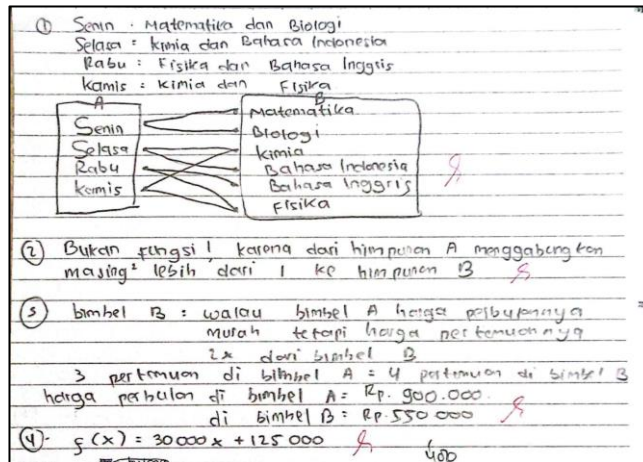
Berdasarkan Gambar 2, bisa diamati bahwa siswa BMS mampu mengidentifikasi suatu persoalan dengan baik, siswa BMS bisa mengingat dan memahami bagaimana cara membuat diagram panah dan apa saja syarat agar suatu relasi dapat dikatakan sebagai fungsi. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa BMS memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *specializing*. Siswa BMS mampu untuk memahami konsep dari soal nomor 3 dengan baik, siswa BMS memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *generalizing* yang dapat dilihat dari kemampuan siswa saat memproses perhitungannya dengan cara yang tepat meskipun dalam penulisan jawaban kurang lengkap. Siswa mampu untuk menjelaskan perhitungannya yang telah dilakukan, mengapa jawaban tersebut bisa muncul. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses berpikir matematis pada bagian *conjecturing* terpenuhi. Pada pengerjaan soal nomor 4, siswa BMS belum mampu untuk membuat pola suatu fungsi, yang artinya siswa BMS tidak memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *convincing*.

Hasil wawancara memperlihatkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami suatu permasalahan sangat baik serta siswa mampu merefleksikan ide atau gagasan dengan baik. Siswa mampu untuk menganalogikan gagasan tersebut ke dalam permasalahan yang sejenis. Namun, siswa masih merasa kesulitan saat menentukan pola yang dibutuhkan untuk menciptakan suatu rumus fungsi.

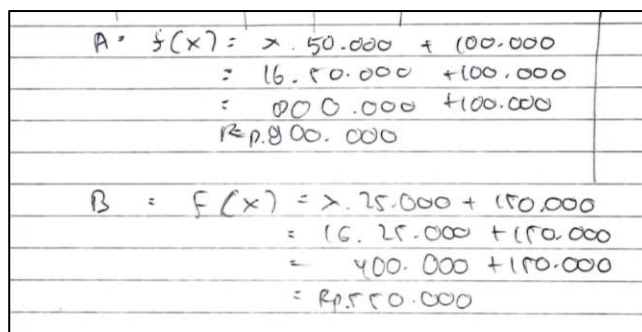
Penelitian yang dilakukan ini memperoleh hasil dari tes dan wawancara yang telah dilaksanakan pada siswa yang kemudian dilakukan analisis pada hasil data tersebut, terlihat bahwa kemampuan berpikir matematis siswa masuk kedalam golongan sedang, yakni terletak pada proses *Specializing*, *Generalizing*, dan *Conjecturing*. Proses berpikir *Specializing* terpenuhi ketika siswa BMS mampu untuk mengerjakan soal nomor 1 dan 2 dengan benar. Proses berpikir *Generalizing* terpenuhi saat siswa mampu merefleksikan ide atau gagasan yang siswa peroleh untuk mengerjakan soal nomor 3. Siswa memenuhi proses berpikir *Conjecturing* ketika siswa mampu menggunakan ide atau gagasan yang mereka peroleh untuk menganalogikan pada kasus yang sejenis dalam pengerjaan soal nomor 3.

Proses Berpikir Matematis Tinggi

Berikut dipaparkan proses berpikir matematis siswa yang kemampuan berpikir matematis tinggi (BMT).



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa BMT dalam Menyelesaikan Tes



Gambar 4. Hasil Perhitungan Soal Nomor 3 oleh Siswa BMT

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa siswa BMT selain mampu mengingat dan memahami bagaimana cara membuat diagram panah serta syarat suatu relasi dikatakan fungsi, siswa BMT juga mampu untuk membandingkan bimbel mana yang lebih murah. Siswa pun mampu menyampaikan argumen dengan baik. Pada Gambar 4, disimpulkan bahwa siswa BMT mampu memproses perhitungan dengan tepat. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah untuk bisa membuat suatu diagram panah dan untuk menyatakan suatu relasi dikatakan fungsi atau tidak, menunjukkan bahwa siswa BMT memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *specializing*. Proses berpikir matematis pada bagian *generalizing* dan *conjecturing* terpenuhi ketika siswa mampu untuk merefleksikan ide yang siswa peroleh untuk menyelesaikan suatu permasalahan pada soal nomor 3 serta siswa sanggup untuk memaparkan alasan mengapa hasil yang diperoleh bisa muncul. Pada pengerjaan soal nomor 4, siswa BMT mampu dengan tepat membuat suatu pola untuk menentukan rumus fungsi, yang artinya siswa BMT memenuhi proses berpikir matematis pada bagian *convincing*.

Hasil dari wawancara pada siswa BMT memperlihatkan bahwa siswa bisa mengidentifikasi masalah dengan baik, siswa bisa memahami perintah dari soal. Setelah mengidentifikasi masalah, siswa mampu untuk merefleksikan ide atau gagasan yang ia peroleh. Pada Gambar 3, terlihat bahwa ide yang dimiliki siswa BMT ini berbentuk argumen. Namun ketika peneliti meminta siswa untuk memproses perhitungannya, siswa tetap mampu untuk mengerjakan. Dari proses perhitungannya, siswa mampu untuk menyimpulkan dan menjelaskan mengapa hasil yang diperoleh bisa muncul. Pada Gambar 4, bisa dilihat bahwa siswa sudah mengetahui bagaimana pola pembuatan rumus fungsi, sehingga siswa mampu membuat rumus fungsi dengan model soal yang sejenis.

Penelitian yang dilakukan ini memperoleh hasil dari tes dan wawancara yang telah dilaksanakan pada siswa yang kemudian dilakukan analisis pada hasil data tersebut, dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir matematis siswa masuk ke dalam golongan tinggi, yaitu terletak pada proses *Specializing*, *Generalizing*, *Conjecturing*, dan *Convincing*. Proses berpikir *Specializing* pada siswa BMT dapat dilihat dari pekerjaan siswa pada soal nomor 1 dan 2. Siswa mengidentifikasi dan mengerjakan soal nomor 1 dan 2 dengan tepat. Proses berpikir *Generalizing* terlihat dari ide atau gagasan yang dituangkan siswa untuk mengerjakan soal nomor 3. Siswa BMS memenuhi proses berpikir *Conjecturing* yang dibuktikan dari hasil pekerjaan siswa dimana siswa mampu menganalogikan ide atau gagasan yang siswa peroleh untuk mengerjakan permasalahan yang sejenis pada soal nomor 3. Proses berpikir *Convincing* terpenuhi siswa BMT ketika siswa mampu untuk membuat rumus fungsi dalam pengerjaan soal nomor 4.

Pembahasan

Pada saat penyelesaian suatu masalah, siswa dengan kinerja berpikir matematis rendah dan sedang terlihat tidak teliti ketika mencerna pertanyaan yang tertera pada soal. Siswa berkemampuan rendah hanya mampu untuk mengingat rumus yang telah mereka hafalkan. Siswa masih kebingungan saat peneliti meminta siswa untuk menjelaskan langkah penyelesaian masalah tersebut. Meskipun peneliti sudah menjelaskan terkait solusi yang tepat, siswa berkemampuan rendah masih belum bisa untuk menjelaskan ulang bagaimana langkah penyelesaiannya secara tepat. Pada tahap *specializing*, siswa berkemampuan rendah mampu mengidentifikasi masalah yang hanya mengandalkan hafalan. Sedangkan untuk siswa berkemampuan sedang, mereka mampu untuk mengidentifikasikan masalah dengan lebih detail. Siswa berkemampuan sedang mampu untuk merefleksikan ide mereka dalam penyelesaian masalah. Namun siswa berkemampuan sedang kurang teliti saat proses pengerjaan, sehingga mereka kurang mampu untuk memberi penjelasan terkait hasil akhir yang diperoleh siswa. Temuan ini telah selaras dengan pernyataan yang disampaikan oleh Farib (2019) bahwa siswa dengan kemampuan berpikir sedang dan rendah kurang mampu untuk mendefinisikan proses penyelesaian masalah dengan tepat, bahkan penjelasan terkait langkah penyelesaian yang disampaikan oleh siswa terkesan bertele-tele.

Siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi sanggup menjelaskan informasi yang mereka dapatkan dari permasalahan tersebut. Pada proses berpikir *specializing*, siswa berkemampuan tinggi mampu dengan baik mengidentifikasi suatu masalah. Siswa mampu untuk menjelaskan maksud dari pertanyaan tersebut. Pada proses *generalizing*, siswa mampu untuk menuangkan ide mereka untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Siswa berkemampuan tinggi dapat memproses perhitungan mereka dengan tepat dan terperinci. Ketika peneliti meminta siswa untuk menjelaskan ide/gagasan yang mereka peroleh, siswa berkemampuan tinggi tetap dapat menjawab dengan sangat baik. Penjelasan siswa tidak bertele-tele dan mudah untuk dimengerti. Pada proses *conjecturing*, siswa berkemampuan tinggi dapat menuntaskan persoalan serupa dengan metode yang tak sama. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi betul-betul memahami permasalahan. Pada proses *convincing*, siswa dengan percaya diri mampu untuk memberi alasan mengapa hasil yang diperoleh bisa muncul. Siswa mampu menyelesaikan dengan baik suatu kasus yang sejenis yang diberikan oleh peneliti. Penemuan ini sejalan dengan pernyataan (Wardhani, W.A., Subanji, 2016) bahwa pada dasarnya, siswa berkemampuan tinggi dapat memecahkan masalah dengan cukup baik untuk menemukan solusi yang tepat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini membuahkan hasil bahwa masih ada kemungkinan siswa tidak memenuhi semua proses berpikir matematis secara utuh pada saat menyelesaikan suatu masalah relasi dan fungsi. Siswa yang mempunyai kemampuan berpikir matematis rendah hanya dapat mengerjakan soal pada proses *specializing*. Siswa hanya mampu mengidentifikasi masalah pada tingkat kesukaran C1 yaitu mengingat. Sedangkan untuk siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang, ia mampu untuk menuntaskan persoalan pada proses *specializing* dan *generalizing*. Siswa dapat mengenali masalah serta mampu merefleksikan gagasan yang ia peroleh. Siswa kurang teliti saat menghitung, sehingga siswa belum mampu untuk memberi alasan mengapa jawaban tersebut bisa muncul. Untuk siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi, ia mampu melakukan semua proses berpikir matematis dalam penyelesaian soal. Pada proses *specializing* siswa mampu untuk mengidentifikasi permasalahan dengan teliti, proses *generalizing* siswa mampu mengemukakan ide atau gagasan yang siswa temukan dengan terperinci. Selain itu, siswa pun mampu menuntaskan persoalan menggunakan cara yang tak sama. Hal itu memperlihatkan bahwa siswa memenuhi proses *conjecturing*. Lalu untuk proses *convincing*, siswa mampu menjelaskan dengan baik bagaimana jawaban yang siswa peroleh dapat muncul. Penjelasan yang dikemukakan oleh siswa tidak berbelit-belit. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi tersebut juga mampu mengerjakan suatu permasalahan mulai dari level C1 (mengingat) hingga C6 (menciptakan).

B. Saran

Berdasar dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti mempunyai saran yang perlu dilaksanakan oleh guru bersama dengan siswa. Guru perlu membiasakan siswa untuk mengerjakan berbagai soal guna meningkatkan kemampuan berpikir matematis. Jenis soal yang bisa dipakai untuk mengasah kemampuan berpikir matematis siswa tidak hanya soal berbasis Taksonomi Bloom, namun ada soal TIMSS, PISA, dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alan, U. F., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1).
- Amalia, R. (2016). Kemampuan Berpikir Matematis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 118–125.

- Bermejo, V., Ester, P., & Morales, I. (2021). How the Language of Instruction Influences Mathematical Thinking Development in the First Years of Bilingual Schoolers. *Frontiers in Psychology, 12*(April), 1–11.
- Brendefur, J. L., Thiede, K., Strother, S., Bunning, K., & Peck, D. (2013). Developing Mathematical Thinking: Changing Teachers' Knowledge and Instruction. *Journal of Curriculum and Teaching, 2*(2), 62–75.
- Effendi, R. (2017). Konsep Revisi Taksonomi Bloom Dan Implementasinya Pada Pelajaran Matematika Smp. *JIPMat, 2*(1).
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Discovery Learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 6*(1), 99–117.
- Fendrik, M. (2020). Relevansi Berpikir Matematis Terhadap Perkembangan Psikososial Berbasis Teksonomi Bloom Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi, 7*(2).
- Kahar, M. S. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA kota Sorong terhadap Butir Soal dengan Graded Response Model. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah, 2*(1), 11.
- Kamariah, & Marlissa, I. (2016). An Error Analysis in Relation and Function Test Solving in Class VII SMP Negeri Buti Merauke. *Magistra, 3*(1), 30–42.
- Kumleh, S. Z. A., Roodposhti, F. R., Shahvarani, A., & Lotfi, F. H. (2017). Lower-Order Mathematical Thinking Skills in Finance, from the Viewpoint of Financial Employees in the Iranian Bank of Industry and Mine. *European Journal of Contemporary Education, 6*(3), 414–431.
- Monteleone, C., White, P., & Geiger, V. (2018). Defining the Characteristics of Critical Mathematical Thinking. *Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia, (July)*, 559–566. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED592443>
- Permanasari, V., Sugiarto, B., & Kurniawati, I. (2013). Efektifitas Pendekatan Pembelajaran Open-kreativitas Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi, 1*(1), 31–38.
- Primasatya, N. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika, 2*(1), 50.
- Raharjo, A. M., & Christanti, A. D. I. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Kanisius Gayam Dalam Menyelesaikan Soal Relasi dan Fungsi. *Journal Program Studi* ISSN: 2549-6700 (print), ISSN 2549-6719 (online)

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, 1(1), 12.

- Rahayu, G. (2019). Analisis Kesalahan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berbasis Kemampuan Penalaran Menggunakan Kategori Kesalahan Watson. *Journal On Education, 01(03)*, 267–274.
- Siskanti, V. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Kelas VIII SMP, *03(1)*, 54–61.
- Wardhani, W.A., Subanji, & D. (2016). Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Kerangka Kerja Mason. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, 1(3)*, 297–313.
- Yusuf Al-Amin, B. M. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Proses Pembelajaran Daring Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Masalah. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika, 5(1)*, 49–65.
- Zakiah, S., Imania, S. H., Rahayu, G., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Penalaran Matematik Serta Self-Efficacy Siswa Sma. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 1(4)*, 647.