

Analisis Proses Pemecahan Masalah Siswa Dalam Mensketsa Luas Daerah Di Bawah Kurva

Nur Azizah¹, Salwah², Muhammad Ikram³

Pendidikan Matematika Universitas Cokroaminoto Palopo^{1,2,3}

azizahjumarding241218@gmail.com¹, salwah@uncp.ac.id², muhammad.ikram@uncp.ac.id³

Corresponding Author: Nur Azizah, E-mail: azizahjumarding241218@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the problem solving process of high school students in sketching the integral area under the curve. This research was conducted at SMAN 6 Luwu Timur, South Sulawesi Province. The research method used in this method is a qualitative method using a descriptive approach. The conclusion in this study was that on the engagement indicator it was found that there were students who identified thoroughly and there were also students who only partially identified and there were also students who identified internally. As for the transformation-formulation indicator, it was found that there were students who made initial guesses by using the integral concept first and then guessed the critical points needed to sketch the graph. However, there are also students who make initial guesses by determining the critical points needed to draw the graph first and then in the next guess using the definite integral concept. However, there are also students who only make guesses by guessing critical points by utilizing the available information to sketch graphs. For the implementation indicators, it was found that there were students who formulated the graph first, then created the shaded area of the graph, followed by the calculation phase. Then there are students who only finish at the graph formulation stage making shaded areas on the graph, but do not continue at the calculation phase.

KEYWORDS

Problem Solving, Think aloud

ARTICLE DOI:

A. Pendahuluan

Beberapa peneliti mengkaji tentang pemecahan masalah dari sudut pandang yang berbeda. Pertama, pemecahan masalah dikaitkan dengan model pembelajaran (Ashari & Salwah, 2017). Kedua, pemecahan masalah dikaitkan dengan kemampuan metakognitif (Suryaningtyas & Setyaningrum, 2020). Ketiga, pemecahan masalah dikaitkan dengan beberapa jenis soal (Juliana dkk, 2017). Keempat, pemecahan masalah dikaitkan dengan materi pembelajaran (Soesanto & Dirgantoro 2021). Kelima, pemecahan masalah merupakan faktor utama penyebab prestasi siswa (Wafiqo dkk (2016). Keenam, pemecahan masalah merupakan aspek yang penting dalam penerapan dan pengintegrasian konsep matematika dan juga dalam kemampuan membuat keputusan (Hobri dkk, 1987). Ketujuh, pemecahan masalah dikaitkan sebagai suatu sarana untuk mengembangkan pemikiran matematika sebagai alat untuk hidup sehari-hari (Annizar dkk, 2020). Kedelapan, pemecahan masalah dikaitkan dengan kemampuan berpikir logis siswa (Ikram, 2013). Kesembilan, pemecahan masalah dikaitkan dengan pengaruh kecerdasan emosional (Ashari dkk, 2020). Oleh karena itu, penyelidikan tentang pemecahan masalah penting dikaji untuk menambah informasi penelitian.

Pemecahan masalah memiliki pengertian yang beragam. Pertama, Pemecahan masalah berdasarkan Polya (2014) diartikan sebagai salah satu aspek berpikir tingkat tinggi, sebagai proses menerima suatu masalah dan berusaha untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Suryaningtya & Setyaningrum, 2020). Kedua, pemecahan masalah berdasarkan Murdiyani dkk, (2013) adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu jalan keluar untuk masalah yang sifatnya spesifik. Annizar dkk, (2020). Ketiga, pemecahan masalah berdasarkan Polya adalah upaya mencari jalan keluar atas persoalan yang bersifat kompleks dan tentunya solusi yang dituju tidak

begitu saja untuk didapatkan (Hobri dkk, 1987). Sumartini (2016) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan yang lebih mengutamakan pentingnya prosedur, langkah-langkah strategi yang ditempuh oleh siswa dalam menyelesaikan masalah dan akhirnya dapat menemukan jawaban soal. Sehingga, penelitian mengenai pemecahan masalah dianggap penting.

Indikator pemecahan masalah yang digunakan peneliti saat ini adalah pemecahan masalah berdasarkan Polya. Adapun tahap penyelesaian dengan menggunakan polya meliputi memahami masalah (Understanding the problem), merencanakan penyelesaian (devising a plan) atas masalah yang ada, menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang dibuat (carrying out the plan), dan mengecek kembali (looking back) (Suryaningtya & Setyaningrum, 2020). Menurut (Kirkley, 2003) terdapat lima tahapan dalam pemecahan masalah diantaranya mengidentifikasi masalah (Identify the problem), mendefinisikan masalah dengan memikirkan dan memilah informasi yang relevan (Define the problem through thinking about it and sorting out the relevant information), mengeksplorasi solusi dengan melihat alternatif, brainstorming, dan memeriksa sudut pandang yang berbeda (Explore solutions through looking at alternatives, brainstorming, and checking out different points of view), bertindak berdasarkan strategi (Act on the strategies), dan lihat kembali dan evaluasi aktivitasmu (Look back and evaluate the effects of your activity). Akan tetapi beberapa aspek dari polya dan Kirkly tidak diuraikan secara detail sehingga peneliti merujuk pada indikator Yimer, Ellerton (2010). Adapun tahapan penyelesaiannya meliputi pertama, Engagement (pengenalan), formulasi-tranpormasi (transformation-formulation), penerapan (Implementation), evaluasi (Evaluation), dan internalisasi (internalization).

Salah satu kesulitan pemecahan masalah siswa pada luas daerah di bawah kurva. Pertama, siswa kurang memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan soal integral dan integral tersebut mempunyai cakupan yang luas serta memerlukan perhitungan yang cukup rumit (Ahmad, 2019). Kedua, kesulitan dalam memahami matematika, keterbatasan yang dimiliki, seringkali kemampuan peserta didik kurang mampu dalam menangkap dan menanggapi hal-hal yang bersifat abstrak atau yang belum pernah terekam dalam ingatannya (Mimbadra, dkk, 2019). Oleh karena itu, penelitian mengenai materi integral luas daerah dibawah kurva di anggap penting untuk diteliti.

Oleh karena itu, peneliti mengkaji permasalahan tentang “ Analisis proses pemecahan masalah siswa dalam mensketsa luas daerah di bawah kurva”. Dalam hal ini, peneliti ingin menganalisis mengenai proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa dalam mensketsa luas daerah di bawah kurva (integral).

Berdasarkan latar belakang di atas masalah yang akan diteliti pada penelitian kali ini adalah bagaimana proses pemecahan masalah siswa dalam mensketsa materi integral luas daerah dibawah kurva?

B. Metodologi

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif, karena dalam hal ini peneliti ingin meneliti mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan materi luas daerah dibawah kurva dan untuk menggali informasi lebih dalam mengenai alur berpikir yang dilakukan oleh siswa pada saat menyelesaikan soal luas daerah di bawah kurva . Pendekatan ini digunakan untuk menganalisis proses pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan materi integral luas daerah dibawah kurva. Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah transkrip tes, transkrip wawancara, tugas pemecahan masalah dan transkrip Think aloud (berpikir keras).

Karakteristik penelitian kualitatif menurut Creswell (2012) adalah sebagai berikut: 1) Lingkungan ilmiah (natural setting). Peneliti mengumpulkan data dikelas dimana para subjek mengalami masalah yang diteliti. Peneliti tidak membawa individu ke dalam situasi yang telah di setting sebelumnya. Dalam setting alamiah, peneliti melakukan face to face; 2) Peneliti sebagai instrumen kunci (researcher as key instrumen). Peneliti mengumpulkan sendiri data melalui rekaman

audio visual/dokumentasi, observasi/pengamatan, atau wawancara, dengan subjek penelitian; 3) Beragam sumber data (multiple sources of data). Peneliti memilih mengumpulkan data dari beragam sumber, seperti perekaman/dokumentasi, observasi/pengamatan atau wawancara kemudian mereview semua data tersebut, memberikannya makna, dan mengelolanya kedalam kategori-kategori atau topik-topik yang melintasi semua sumber data; 4) Analisis data induktif (inductive data analysis). Peneliti membangun kategori-kategori atau topik-topik secara induktif, dengan mengolah data kedalam unit-unit informasi yang lebih abstrak.; 5) Rancangan yang berkembang (emergent design). Proses peneliti selalu berkembang dinamis. Hal ini berarti bahwa rencana awal penelitian tidak bisa secara ketat dipatuhi. Semua tahap dalam proses penelitian bisa saja berubah setelah peneliti masuk ke lokasi penelitian dan mulai mengumpulkan data, dan 6) Pandangan menyeluruh (holistic account). Peneliti berusaha membuat gambaran yang kompleks dari masalah yang diteliti.

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII. Adapun pemilihan subjek yang digunakan dalam tahapan sebagai berikut.

1. Memberikan tugas pemecahan masalah kepada 20 orang calon subjek penelitian untuk mempermudah peneliti dalam memilih subjek penelitian dalam skala yang lebih kecil.
2. Menganalisis setiap hasil kerja calon subjek penelitian.
3. Menetapkan 4 subjek penelitian berdasarkan indikator pemecahan masalah.
4. Subjek penelitian dipilih berdasarkan jawaban yang lebih cenderung pada indikator pemecahan masalah.
5. Melaksanakan penelitian dengan subjek penelitian yang terpilih.
6. Menjelaskan tujuan penelitian pada subjek terpilih
7. Mengarahkan subjek penelitian untuk menggunakan think aloud saat menyelesaikan tugas pemecahan masalah.
8. Subjek penelitian menyelesaikan tugas yang diberikan disertai think aloud.
9. Melakukan klarifikasi melalui wawancara.
10. Melakukan analisis data untuk masing-masing subjek terpilih.

Peneliti mengambil subjek tersebut karena subjek mampu menjawab dan mendeskripsikan hasil yang diperoleh dari tugas yang diberikan. Subjek yang dipilih merupakan subjek yang mampu mempermudah dalam proses pengambilan data.

2. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tugas pemecahan masalah dan lembar pedoman wawancara. Dengan instrumen ini diupayakan dapat memperoleh data dan informasi yang sesuai mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian kali ini.

1. Peneliti sebagai instrumen kunci
Peneliti bertindak sebagai pengumpul data yang mengembangkan tes kemampuan pemecahan masalah siswa serta melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri, peneliti menjadi human instrument yang berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih subjek penelitian sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan. Peneliti sebagai instrumen perlu “divalidasi” seberapa jauh kesiapan dalam melakukan penelitian yang selanjutnya terjun kelapangan (Sugiono 2013).
2. Tugas pemecahan masalah
Tugas kemampuan pemecahan masalah merupakan pemberian sebuah soal yang dirancang untuk keperluan menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal materi luas daerah dibawah kurva.
3. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara merupakan suatu alat bantu yang digunakan peneliti untuk mempermudah dalam memperoleh informasi dari hasil pekerjaan siswa pada tugas kemampuan pemecahan masalah yang telah diberikan. Dalam pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada subjek pada saat wawancara. Hasil wawancara ditriangulasi dengan hasil tugas pemecahan masalah sehingga diperoleh deskripsi kemampuan pemecahan masalah siswa dalam memecahkan materi luas daerah di bawah kurva.

3. *Prosedur Pengumpulan Data*

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode dalam melakukan pengumpulan data. Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data, agar dalam penelitian nantinya diperoleh informasi dan data-data yang sesuai dengan topik yang diteliti. Metode yang digunakan adalah sebagai berikut.

1) Transkrip wawancara

Transkrip wawancara merupakan catatan tertulis dari wawancara lisan yang telah dilakukan. Dimana wawancara merupakan proses komunikasi untuk memperoleh informasi dengan cara tanya jawab antara peneliti dengan subjek penelitian. Dengan kemajuan teknologi informasi saat ini, proses wawancara bisa saja dilakukan tanpa harus bertemu secara langsung atau bertatap muka, namun dapat melalui media telekomunikasi seperti whatsapp, zoom, google meet, dan lainnya.

2) Hasil tugas pemecahan masalah

Hasil tugas pemecahan masalah merupakan catatan tertulis dari tugas pemecahan masalah yang telah dilakukan sebelumnya. Dimana tugas pemecahan masalah merupakan pemberian soal kepada siswa untuk memperoleh informasi yang lebih dalam mengenai hasil yang diperoleh siswa.

3) Hasil think aloud

Hasil think aloud atau berpikir keras merupakan catatan tertulis dari setiap hasil yang diperoleh. Think aloud adalah proses yang dilakukan siswa dalam mengerjakan tugas pemecahan masalah, dalam hal ini siswa secara lisan mengatakan apa yang ada dalam pikirannya pada saat memahami soal, memecahkan masalah, ataupun pada saat mencoba untuk menjawab pertanyaan terkait soal.

4. *Analisis Data*

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun data yang diperoleh dari hasil tugas pemecahan masalah, wawancara, dan think aloud dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, kemudian menjabarkan kedalam unit, setelah itu melakukan sintesa, menyusun pola, kemudian memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Analisis data berdasarkan Muhadjir (1998) merupakan suatu upaya mencari dan menata secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang lain. Terdapat 4 tahapan dalam proses analisis data kualitatif (Miles & Huberman, 1992).

1. Pengumpulan data

Analisis data kualitatif dapat berupa pemeriksaan keabsahan data berdasarkan kriteria tertentu yaitu atas dasar keterpercayaan, kebergantungan, keteralihan, dan kepastian (penemuan betul-betul berasal dari data, tidak menonjolkan pengetahuan peneliti dalam konseptualisasi), hal ini disebutkan beberapa teknik keabsahan data oleh Moleong (2000): 1) perpanjangan keikutsertaan di lapangan penelitian, 2) ketekunan pengamatan, 3) triangulasi, 4) pemeriksaan sejawat melalui diskusi, 5) analisis kasus negatif, 6) kecukupan referensial, 7) pengecekan anggota, 8) uraian rinci, dan 9) auditing.

2. Reduksi data
Reduksi data adalah proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis dilapangan.
3. Penyajian data
Penyajian data adalah kegiatan ketika sekumpulan informasi disusun, sehingga memberi kemungkinan akan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan.
4. Kesimpulan
Upaya penarikan kesimpulan dilakukan peneliti secara terus - menerus selama berada dilapangan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMAN 6 Luwu Timur pada kelas XII IPA 3 yang terpilih sebagai kelas yang diteliti, untuk menunjukkan subjek pada penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan tugas pemecahan masalah yang berisi soal-soal luas daerah di bawah kurva. Berdasarkan hasil tugas pemecahan masalah yang diberikan subjek penelitian yang terpilih ada 4 orang. Dimana berdasarkan 4 subjek ini ada yang memenuhi beberapa indikator dari pemecahan masalah itu sendiri. Selanjutnya siswa subjek diarahkan untuk menggunakan Think Aloud pada saat pengerjaan tugas pemecahan masalah. Kemudian subjek diberikan wawancara berdasarkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki.

Hasil penelitian ini diperoleh dari beberapa data yang telah dianalisis. Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, mengenai pemecahan masalah yang dilakukan siswa dalam mensketsa masalah luas daerah di bawah kurva berupa hasil tugas pemecahan masalah, hasil think aloud dan hasil wawancara.

1. Paparan Hasil Data Subjek 1 (S1)

a. Engagement (E)

Pada indikator *Engagement* subjek memahami masalah dengan menuliskan ide-ide utama dari masalah, dan merefleksikan masalah serta melakukan analisis terhadap masalah yang diberikan. Dalam proses menyelesaikan tugas pemecahan masalah pada indikator *Engagement* hasil kerja S1 menunjukkan bahwa S1 menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah yang diberikan seperti yang terlihat pada jawaban S1 dimana yang diketahui adalah $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$ dan yang ditanyakan adalah luas daerah. S1 juga melakukan refleksi dimana proses refleksi yang dilakukan yaitu S1 membandingkan masalah yang diberikan dan masalah yang sebelumnya pernah diberikan. Dalam hal ini diperoleh bahwa S1 menganggap bahwa masalah yang diberikan berbeda dengan masalah sebelumnya dikarenakan S1 terbiasa menyelesaikan masalah yang sifatnya mendasar. Adapun pada tahap analisis S1 menganalisisi terkait mengenai cara mencari luas daerah dari suatu kurva yang akan digambarkan. Subjek menunjukkan fleksibilitas dalam menyelesaikan masalah pada bagian ini karena masih termasuk pada langkah dasar dalam menyelesaikan masalah matematika. S1 juga dapat merumuskannya ke dalam bentuk matematika. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, adapun hasil *think aloud* diperoleh “ yang diketahui pada soal pertama adalah $y = x^2$, kemudian $y = 1$ dan $x = 2$. Lalu yang ditanyakan adalah luas daerah”. Dalam hal ini subjek dapat merumuskan permasalahan yang diberikan kedalam bentuk matematika.

Setelah melalui tahap *think aloud* subjek kemudian peneliti melakukan wawancara untuk memperkuat jawaban pada saat menyelesaikan pertanyaan terkait masalah yang diberikan. Adapun petikan hasil wawancara dengan S1 terkait masalah yang diberikan dan yang berkaitan dengan indikator *engagement* yaitu:

P: apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?

S1: yang diketahui adalah $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$ dan yang ditanyakan adalah luas daerah.

Dari hasil petikan wawancara diperoleh bahwa S1 mampu merumuskan masalah yang diberikan kedalam bentuk matematika. Dari paparan hasil kerja, *think aloud* dan wawancara S1 telah memenuhi indikator pertama dari pemecahan masalah.

Tabel 1. Hasil penelitian indikator *engagement subjek 1* (E1).

Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
Dik : $y = x^2$ $y = 1$ $x = 2$ Dit : Luas daerah.	Yang diketahui pada soal pertama adalah $y = x^2$, kemudian $y = 1$ dan $x = 2$. Lalu yang ditanyakan adalah luas daerah. (TA – S1 – E)	P : Apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal? S : Yang diketahui adalah $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$ dan yang ditanyakan adalah luas daerah. (W – S1 – E)
(HK – S1 – E)		

Sumber: Data yang telah diolah (2022)

Dari hasil perbandingan antara HK – S1 – E1 - 01, TA – S1 – E dan W – S1 – E diperoleh bahwa indikator S1 telah melakukan indikator *E* dari pemecahan masalah, dikarenakan antara HK – S1 – E, TA – S1 – E dan W – S1 – E sejalan. Tahapan selanjutnya S1 menunjukkan indikasi melakukan aktivitas *transformation-formulation* (TF).

b. Transformation-Formulation (TF)

Pada indikator *transformation-formulation* subjek melakukan dugaan terhadap apa yang telah diperoleh dari indikator pertama dan menerapkan dugaan dengan menggunakan angka tertentu untuk memvisualisasikan situasi dalam masalah yang diberikan. Dalam proses menyelesaikan tugas pemecahan masalah pada indikator TF S1 melakukan dugaan awal terkait dengan bagaimana mencari luas daerah dengan menuliskan $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$. Dalam artian S1 menggunakan luas daerah dengan konsep integral tentu untuk memulai perencanaan penyelesaian. dalam dugaan berikutnya S1 melakukan penelusuran dengan memanfaatkan informasi yang diperoleh untuk membuat sketsa diagram cartesius dalam menentukan model grafik yang akan dihasilkan yakni dengan menggunakan angka yang telah ada pada masalah yang diberikan. Hal ini juga mempermudah dalam menentukan sumbu x maupun sumbu y, dimana sumbu x terdiri dari angka -2, -1, 0, 1, dan 2 dan pada sumbu y 0, 1, 2, 3, dan 4. Angka pada sumbu y diperoleh dari nilai $y = x^2$ dan $x = 2$, dengan menggunakan informasi S1 mengganti nilai x pada $y = x^2$ dengan angka 2 sehingga diperoleh $y = 4$. Selanjutnya subjek menghubungkan setiap angka sesuai dengan apa yang diinginkan oleh masalah. Sehingga S1 telah melakukan langkah TF pada tahap tugas pemecahan masalah. Meskipun dalam proses ini S1 lumayan lama dalam menyelesaikan masalah dikarenakan S1 terdiam beberapa menit untuk memikirkan jawaban yang akan dituliskan. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, hasil *think aloud* yang dilakukan oleh S1 yaitu “ Menentukan titik kritis untuk sumbu x dengan nilai negatif -2 dan -1 kemudian 0 dan pada sumbu positif 1 dan 2. Kemudian untuk sumbu y pada angka 1, 2, 3, dan 4. Dalam hal ini, S1 juga melakukan dugaan awal terkait dengan bagaimana mencari luas daerah dengan menuliskan $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$ ". dari hasil *think aloud* S1 mampu merumuskannya kedalam bentuk matematika. Adapun petikan hasil wawancara dengan S1 yaitu:

P: Mengapa anda langsung menuliskan apa yang diketahui pada masalah yang diberikan ke dalam bentuk gambar? Tanpa menentukan terlebih dahulu angka yang akan digunakan nantinya.

S1: Karena kalau kita membuat luas daerah itu yang dicari pertama adalah sumbu x dan sumbu y. Lalu, untuk sumbu x nilai yang mengarah kekanan adalah positif dan ke kiri adalah negatif. Jadi, titik pada sebelah kanan bernilai 1 dan 2 dan sebelah kiri bernilai -2 dan -1.

P: Mengapa anda menggunakan angka -2, -1, 1 dan 2?

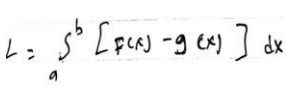
S1: Karena pada sumbu x telah diketahui berada pada angka 2. Oleh karena itu, angka pada sebelah kanan bernilai 1 dan 2 dan sebelah kiri bernilai -2 dan -1.

P: Kemudian untuk sumbu y mengapa anda menuliskan angka 4?

S1: Angka 4 berasal dari nilai $y = x^2$ karena nilai x adalah 2 maka 2^2 adalah 4.

S1 juga mampu merumuskan kedalam bentuk matematika, Sehingga S1 telah memenuhi indikator *transformation-formulation*.

Tabel 2. Hasil penelitian indikator *transformation-formulation* subjek 1 (TF1).

Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
 (HK – S1 – TF)	Menentukan titik potong untuk sumbu x dengan nilai negatif -2 dan -1 kemudian 0 dan pada sumbu positif 1 dan 2. Kemudian untuk sumbu y pada angka 1, 2, 3, dan 4. Dalam hal ini, S1 juga melakukan dugaan awal terkait dengan bagaimana mencari luas daerah dengan menuliskan $L = \int_a^b f(x) - g(x) dx$. (TA – S1 – TF)	P : Mengapa anda langsung menuliskan apa yang diketahui pada masalah yang diberikan ke dalam bentuk gambar? Tanpa menentukan terlebih dahulu angka yang akan digunakan nantinya?
		S : Karena kalau kita membuat luas daerah itu yang dicari pertama adalah sumbu x dan sumbu y. Lalu, untuk sumbu x nilai yang mengarah kekanan adalah positif dan ke kiri adalah negatif. Jadi, titik pada sebelah kanan bernilai 1 dan 2 dan sebelah kiri bernilai -2 dan -1.
		P : Mengapa anda menggunakan angka -2, -1, 1 dan 2? S1 : Karena pada sumbu x telah diketahui berada pada angka 2. Oleh karena itu, angka pada sebelah kanan bernilai 1 dan 2 dan sebelah kiri bernilai -2 dan -1.
		P : Kemudian untuk sumbu y mengapa anda menuliskan angka 4? S1 : Angka 4 berasal dari nilai $y = x^2$ karena nilai x adalah 2 maka 2^2 adalah 4. (W – S1 – TF)

Sumber: Data yang telah diolah (2022)

Dari hasil perbandingan HK – S1 – TF, TA – S1 – TF, W – S1 – TF, diperoleh bahwa indikator S1 telah melakukan indikator *transformation-formulation* dari pemecahan masalah, dikarenakan antara HK – S1 – TF, TA – S1 – TF, W – S1 – TF sejalan. Adapun, tahapan selanjutnya S1 menunjukkan indikasi melakukan aktivitas *implementation* (I).

c. *Implementation* (I)

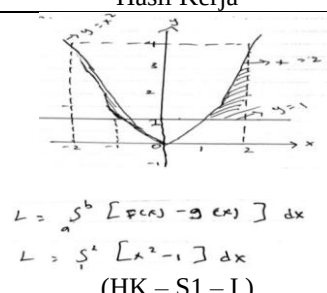
Pada indikator *implementation* subjek melakukan mengujian terhadap ide-ide utama dari rencana, dalam hal ini S1 melakukan penerapan dari informasi yang diperoleh dari indikator sebelumnya. Pada proses penyelesaian tugas pemecahan masalah yang pertama dengan indikator I (HK – S1 – I) Pada tahap ini subjek melakukan penerapan dengan menggambar kurva, dimana dalam proses menggambar kurvanya S1 menarik garis turun kemudian keatas, maksudnya subjek menarik titik dari sumbu x bagian negatif kemudian turun keangka nol kemudian menarik kembali ke arah atas dari bagian sumbu x positif. Setelah itu, S1 menentukan luas daerah yang akan dicari dan merumuskan kedalam persamaan yang digunakan. Dalam hal ini S1 telah melakukan indikator

implementation pada tugas pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, adapun hasil *think aloud* S1 pada indikator I yaitu “Dilanjutkan dengan menggambarkan kurva dan menentukan luas daerah yang akan dicari. Setelah itu, menerapkannya ke persamaan $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$ ”. Dari hasil *think aloud* dapat dilihat bahwa S1 mampu merumuskannya kedalam bentuk matematika. Adapun hasil wawancara yang dilakukan oleh S1 pada indikator I yaitu:

- P : Mengapa yang menjadi luas daerah adalah ini?
S1 : Karena nilai X adalah 2 dan nilai y adalah 1.
P : Mengapa persamaan yang anda gunakan seperti ini?
S1 : Karena ini merupakan persamaan integral dasar.

S1 juga mampu merumuskan kedalam bentuk matematika, Sehingga S1 telah memenuhi indikator *implementation*. Meskipun pada tahapan ini S1 cukup lama dalam memperoleh hasil akhir karena S1 terkadang terdiam sejenak untuk memikirkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 3. Hasil penelitian indikator *mplementation* subejk 1 (I1).

Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
	Dilanjutkan dengan menggambarkan kurva dan menentukan luas daerah yang akan dicari. Setelah itu, menerapkannya ke persamaan $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$. (TA - S1 - I)	P : Mengapa yang menjadi luas daerah adalah ini? S1 : Karena nilai X adalah 2 dan nilai y adalah 1. P : Mengapa persamaan yang anda gunakan seperti ini? S : Karena ini merupakan persamaan integral dasar. (W - S1 - I)

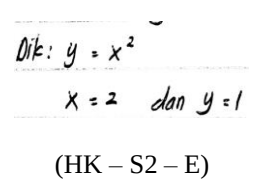
Dari hasil perbandingan HK - S1 - I, TA - S1 - I dan W - S1 - I diperoleh bahwa indikator S1 telah melakukan indikator *implementation* dari pemecahan masalah, dikarenakan antara HK - S1 - I, TA - S1 - I dan W - S1 - I sejalan. Setelah tahap ini, subjek tidak menunjukkan indikasi untuk melakukan tahapan pada indikator *evaluation*, karena waktu yang cukup terbatas.

2. Paparan Hasil Data Subjek 2 (S2)

a. Engagement (E)

Pada tahap *engagement* S2 melakukan pemahaman awal dengan mencatat ide-ide utama dari permasalahan yang diberikan dan melakukan refleksi dimana S2 membandingkan peristiwa sebelumnya yang pernah dijumpai dengan peristiwa yang sedang dihadapi saat ini. Dalam pemahaman awal S2 mencatat ide-ide utama dengan menuliskan apa yang diketahui, dimana yang diketahui yaitu $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$. Dalam menentukan apa yang diketahui S2 melakukan perbandingan dengan permasalahan yang sebelumnya telah diberikan oleh guru dimana yang diketahui berasal dari permasalahan yang diberikan, meskipun S2 tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada permasalahan. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara pada indikator *Engagement*.

Tabel 4. Hasil Penelitian indikator *engagement* subjek 2 (E2).

Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
	Tentukan model dari luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$ dengan menggunakan cara anda. Jadi yang diketahui $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$. (TA - S2 - E)	P : Bagaimana cara anda menentukan apa yang diketahui pada soal? S2 : Dengan melihat soal apa saja yang ada pada soal. P : Jadi, setiap yang ada pada soal merupakan yang diketahui? S2 : Iya. (W - S2 - E)

Dari hasil kerja, *think aloud* dan wawancara terbukti bahwa ketiganya sejalan karena hasil kerja menunjukkan bahwa S2 menuliskan apa yang diketahui pada permasalahan yang diberikan. Dari hasil

think aloud pun terlihat bahwa apa yang lafalkan dan dituliskan sejalan. Dimana yang di tuliskan yaitu apa saja yang diketahui pada permasalahan yang diberikan, meskipun pada proses ini S2 membaca permasalahan terlebih dahulu kemudian menentukan apa yang diketahui. Hal ini dilakukan untuk mempermudah S2 dalam menentukan yang diketahui. Sedangkan hasil wawancara menunjukkan bahwa S2 menentukan apa yang diketahui dari apa saja yang terdapat pada permasalahan yang diberikan.

Hal ini menunjukkan bahwa S2 memenuhi indikator *engagement*.

b. Transformation-Formulation (TF)

S2 melakukan penelusuran dengan memanfaatkan informasi yang diperoleh dari indikator E untuk menentukan titik-titik pada sumbu x dan sumbu y. Pertama menentukan titik pada sumbu x dan y dengan $y = x^2$ karena telah diketahui $x = 2$ maka nilai x pada dengan $y = x^2$ diganti menjadi 2 maka diperoleh $y = 2^2$, $y = 4$ maka titik kritis pertama pada sumbu x dan y yaitu 2 dan 4. Kemudian dilanjut dengan menentukan titik kritis pada sumbu x dan y kedua dimana $y = x^2$ nilai y diganti menjadi 1 sesuai dengan informasi yang diperoleh dari indikator sebelumnya, maka diperoleh $1 = x^2$ kemudian S2 memutarnya menjadi $x^2 = 1$, hal ini bertujuan untuk mempermudah S2 memperoleh hasil dari nilai x, maka diperoleh nilai $x = 1$ jadi titik kritis kedua pada sumbu x adalah 1 dan sumbu y adalah 1. Selanjutnya subjek melakukan dugaan dengan menggambarkan sketsa diagram cartesius dengan menggunakan titik-titik kritis yang telah ada pada sumbu x dan sumbu y. Setelah semua titik kritis telah dituliskan kemudian S2 menghubungkan setiap titik dengan informasi yang diinginkan dari permasalahan yang diberikan. Dalam dugaan berikutnya S2 melakukan dugaan terkait bagaimana cara mencari luas daerah dengan menuliskan $L = \int_a^b f(x)dx$. Hal ini berarti S2 menggunakan luas daerah dengan konsep integral untuk memulai perencanaan penyelesaian. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, dimana hasil TA nya adalah “ dari yang diketahui maka pertama Subjek menentukan titik-titik kritis pada sumbu x dan y. Pertama, $y = x^2$ kemudian nilai x di ganti menjadi 2 maka diperoleh , $y = 2^2$, , $y = 4$. Kemudian , $y = x^2$, menjadi , $1 = x^2$ dan , $x = 1$ dan persamaan yang digunakan adalah $L = \int_a^b f(x)dx$. Sedangkan hasil wawancaranya adalah

- P : Mengapa anda menuliskan titik potongnya terlebih dahulu?
S2 : Untuk mempermudah dalam membuat sketsa grafik yang akan digunakan nantinya
P : Mengapa anda menggunakan persamaan seperti ini?
S2 : Karena ini merupakan persamaan umum dari integral.

Hal ini menunjukkan bahwa antara hasil kerja, *think aloud* dan wawancara sejalan sehingga S2 dikatakan telah memenuhi indikator *tranformation-formulation*.

Tabel 5. Hasil Penelitian indikator *tranformation-formulation* subjek 2 (TF2).

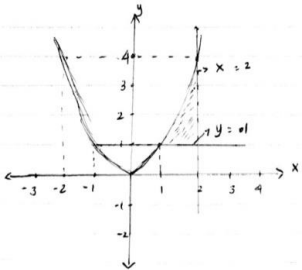
Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
<i>Penye:</i> $y = x^2$ $y = 2^2$ $y = 4 \quad (2, 4)$ $x^2 = 1$ $x = 1 \quad (1, 1)$ $L = \int_a^b f(x) dx$ (HK – S2 – TF)	Dari yang diketahui maka pertama Subjek menentukan titik-titik kritis pada sumbu x dan y. Pertama, $y = x^2$ kemudian nilai x di ganti menjadi 2 maka diperoleh , $y = 2^2$, , $y = 4$. kemudian , $y = x^2$, menjadi , $1 = x^2$ dan , $x = 1$ dan persamaan yang digunakan adalah $L = \int_a^b f(x)dx$. (TA – S2 – TF)	P: Mengapa anda menuliskan titik potongnya terlebih dahulu? S2: Untuk mempermudah dalam membuat sketsa grafik yang akan digunakan nantinya. P: Mengapa anda menggunakan persamaan seperti ini? S2: Karena ini merupakan persamaan umum dari integral. (W – S2 – TF)

c. Implementation (I)

Pada indikator ini S2 melakukan penerapan dengan menggunakan informasi dari indikator sebelumnya. Penerapan yang dilakukan oleh subjek yaitu dengan menggambarkan kurva dari titik-titik yang telah dihubungkan sebelumnya. Kemudian S2 menarik garis dari kanan kebawah kemudian keatas kiri. Maksudnya S2 menarik garis dari bagian sumbu x positif kemudian turun keangka nol setelah itu menarik garis keatas bagian sumbu x negatif. Setelah itu S2 menentukan luas daerah yang akan dicari. Dimana luas daerah yang ditentukan berada pada sumbu x bagian positif dan berada pada angka 1 dan 4 pada sumbu y dan angka 1 dan 2 pada sumbu x. Adapun persamaan yang akan digunakan adalah $\int_a^b f(x)dx$ hingga memperoleh hasil akhir. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, dimana hasil *think aloud* yaitu “setelah semua titik kritis dihubungkan dilanjut dengan menggambar kurva. Proses menggambar kurva dimulai dengan menarik garis dari sisi sumbu x positif menuju angka nol kemudian menarik garis naik kearah sisi sumbu x negatif. Luas daerah yang dicari berada pada bagian sisi sumbu x positif berada pada angka 2 disumbu x dan diangka 1 pada sumbu y. Jadi, persamaan yang digunakan adalah $\int_a^b f(x)dx$ ”. Adapun petikan hasil wawancara yaitu:

- P : Setelah anda menghubungkan setiap angka apa yang anda lakukan?
S2 : Menggambar kurva.
P : Bagaimana cara anda menentukan luas daerah yang dicari?
S2 : Dengan melihat nilai yang telah diperoleh sebelumnya, seperti $x = 2$, $y = 1$, $x = 1$ dan $y = 4$.
P : Setelah anda menentukan luas daerah yang dicari apa yang anda lakukan?
S2 : Menentukan persamaan. Sehingga S2 telah memenuhi indikator *implementation* pada indikator pemecahan masalah.

Tabel 6. Hasil penelitian Indikator *implementation* subjek 2 (I2).

Hasil Kerja	Think aloud	Wawancara
 (HK – S2 – I)	Setelah semua titik kritis dihubungkan dilanjut dengan menggambar kurva. Proses menggambar kurva dimulai dengan menarik garis dari sisi sumbu x positif menuju angka nol kemudian menarik garis naik kearah sisi sumbu x negatif. Luas daerah yang dicari berada pada bagian sisi sumbu x positif berada pada angka 2 disumbu x dan diangka 1 pada sumbu y. Jadi, persamaan yang digunakan adalah $\int_a^b f(x)dx$”. (TA – S2 – I)	P : Setelah anda menghubungkan setiap angka apa yang anda lakukan? S2 : Menggambar kurva. P : Bagaimana cara anda menentukan luas daerah yang dicari? S2 : Dengan melihat nilai yang telah diperoleh sebelumnya, seperti $x = 2$, $y = 1$, $x = 1$ dan $y = 4$. P : Setelah anda menentukan luas daerah yang dicari apa yang anda lakukan? S2 : Menentukan persamaan (W – S2 – I)

3. Paparan Hasil Data Subjek 3 (S3)

a. Engagemet (E)

Pada tahap *engagement* S3 melakukan pemahaman awal dengan mencatat ide-ide utama dari permasalahan yang diberikan. Dalam pemahaman awal S3 mencatat ide-ide utama dengan menuliskan apa yang diketahui, dimana yang diketahui yaitu $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$. Dari jawaban yang dituliskan oleh S3 dapat dilihat bahwa S3 dapat menemukan setiap informasi yang terdapat pada permasalahan yang diberikan dan dapat merumuskannya ke dalam bentuk matematika. Meskipun informasi yang di peroleh tidak dituliskan secara lengkap, karena S3 tidak menuliskan apa yang di tanyakan pada soal. Dari jawaban S3 dapat dilihat bahwa S3 dapat menemukan setiap informasi yang terdapat pada soal dan dapat merumuskannya ke dalam bentuk matematika. Meskipun informasi yang

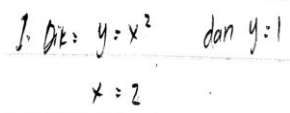
di peroleh tidak dituliskan secara lengkap, karena S3 tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara. Dimana hasil *think aloud* diperoleh “model dari luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$ dengan menggunakan cara anda? Jadi yng diketahui yaitu $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$. Dari hasil *think aloud* dapat dilihat bahwa S3 menuliskan apa yang diketahui dengan membaca ulang soal terlebih dahulu. Setelah itu, S3 baru menuliskan apa saja yang diketahui pada permasalahan yang diberikan. Adapun hasil wawancara S3 yaitu:

P : apa yang diketahui dari permasalahan yang diberikan?

S3 : yang diketahui adalah $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$, sehingga S2 dikatakan telah memenuhi indikator *engagement*.

Dari hasil kerja, *think aloud* dan wawancara dapat dilihat bahwa S3 mampu merumuskan kedalam bentuk matematika. Sehingga S3 telah memenuhi indikator *engagement* pada tugas pemecahan masalah.

Tabel 7. Hasil Penelitian Indikator *engagement* subjek 3 (E3).

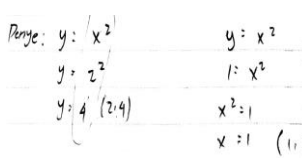
Hasil Kerja	<i>Think aloud</i>	wawancara
	Model dari luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, $y = 1$ dan $x = 2$ dengan menggunakan cara anda? Jadi yng diketahui yaitu $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$.	P : Apa yang anda ketahui dari permasalahan yang diberikan? S2 : Yang diketahui adalah $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$.
(HK – S3 – E)	(TA – S3 – E)	(W – S3 – E)

Sumber: Data yang telah diolah (2022)

b. Transformation-Formulation (TF)

S3 melakukan penelusuran dengan memanfaatkan informasi yang diperoleh dari indikator E untuk menentukan titik-titik pada sumbu x dan sumbu y. Pertama menentukan titik pada sumbu x dan y dengan $y = x^2$ karena telah diketahui $x = 2$ maka nilai x pada dengan $y = x^2$ diganti menjadi 2 maka diperoleh $y = 2^2$, $y = 4$ maka titik pertama pada sumbu x dan y yaitu 2 dan 4. Kemudian dilanjut dengan menentukan titik pada sumbu x dan y kedua dimana $y = x^2$ nilai y diganti menjadi 1 sesuai dengan informasi yang diperoleh dari indikator sebelumnya, maka diperoleh $1 = x^2$ kemudian S3 memutarnya menjadi $x^2 = 1$, hal ini bertujuan untuk mempermudah S3 memperoleh hasil dari nilai x, maka diperoleh nilai $x = 1$ jadi titik kedua pada sumbu x adalah 1 dan sumbu y adalah 1. Selanjutnya subjek melakukan dugaan dengan menggambarkan sketsa diagram cartesius dengan menggunakan titik-titik yang telah diperoleh pada sumbu x dan sumbu y. Setelah semua titik telah dituliskan kemudian S3 menghubungkan setiap titik dengan informasi yang diinginkan dari permasalahan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, dimana hasil *think aloud* diperoleh “diketahui nilai $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$ maka titik $y = 2^2$ jadi nilai y yaitu 4 maka titik kritis pertama yaitu 2 dan 4. Kemudian $y = x^2$ menjadi $1 = x^2$ maka nilai dari $x = 1$, maka titik kritis kedua yaitu 1 dan 1. Kemudian menghubungkan titik-titik kritis yang telah ada dengan menerapkannya pada diagram cartesius”. Adapun hasil wawancara dengan S3 diperoleh “P: mengapa anda menuliskan titik kritis terlebih dahulu?. S3: karena dari soal yang diberikan hanya persamaan saja belum ada titik kritis. Oleh karena itu, peneliti menentukan titik kritis terlebih dahulu dan hal ini juga mempermudah dalam mencari luas daerah yang dicari. Sehingga S3 dikatakan telah memenuhi indikator *transformation-formulation* sebagai salah satu indikator dari pemecahan masalah.

Tabel 8. Hasil Penelitian Indikator *transformation-formulation* subjek 3 (TF3).

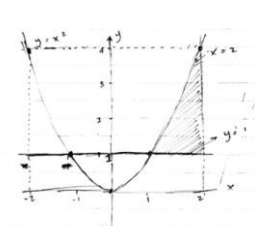
Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
 (HK – S3 – TF)	Diketahui nilai $y = x^2$, $x = 2$ dan $y = 1$ maka titik potongnya yaitu $y = 2^2$ jadi nilai y yaitu 4 maka titik kritis pertama yaitu 2 dan 4. Kemudian $y = x^2$ menjadi $1 = x^2$ maka nilai dari $x = 1$, maka titik kritis kedua yaitu 1 dan 1. Kemudian menghubungkan titik-titik kritis yang telah ada dengan menerapkannya pada diagram cartesius. (TA – S3 – TF)	P : Mengapa anda menuliskan titik kritis terlebih dahulu? S2 : Karena dari soal yang diberikan hanya persamaan saja belum ada titik kritis. Oleh karena itu, saya menentukan titik kritis terlebih dahulu dan hal ini juga mempermudah dalam mencari luas daerah yang dicari. (W – S3 – TF)

Sumber: Data yang telah diolah (2022)

c. Implementation (I1)

S3 melakukan indikasi dalam melakukan indikator *implementation*, hal ini sesuai dengan paparan hasil kerj S3 dimana dalam tahap ini S3 melakukan penerapan dengan menggunakan informasi-informasi sebelumnya. Setelah melalui tahap *transformation-formulation* dengan menentukan dan menghubungkan titik-titik yang telah diperoleh, selanjutnya S3 menggambar kurva dengan menarik garis dari angka 0 menuju sisi negatif sumbu x kemudian kembali lagi keangka nol dan menarik garis menuju sisi positif sumbu x. Hal ini berarti S3 dalam menggambarkan kurva memulai dari bagian tengah atau titik pusat kemudian menariknya garis kesisi negatif sumbu x dan sisi positif sumbu x. Setelah terbentuk gambar kurva kemudian S3 menentukan luas daerah yang akan dicari, dalam menentukan luas daerah S3 menggunakan informasi sebelumnya yang telah diperoleh yaitu titik-titik yang telah di peroleh pada indikator *transformation-formulation* dimana titik pertama terletak pada angka 2 pada sumbu x dan angka 4 pada sumbu y. Kemudian titik yang kedua berada pada angka 1 pada sumbu x dan angka 1 pula pada sumbu y, sehingga diperoleh luas daerah yang dicari. Meskipun penerapan yang dilakukan dilakukan hanya sampai pada tahap grafik tidak melanjutkannya pada model matematika seperti yang diinginkan pada soal. Hal ini sejalan dengan hasil *Think aloud* dan wawancara, dimana hasil *think aloud* diperoleh “ setelah semua titik kritis dihubungkan maka selanjutnya menggambar kurva dengan bantuan titik kritis yang telah dihubungkan sebelumnya. Pertama garis ditarik dari angka nol menuju titik pada angka -2 dan 4 kemudian angka nol ketitik 2 dan 4. Jadi luas daerah yang dicari berada pada bagian ini”. Adapun hasil wawancara diperoleh “ P: apa yang anda lakukan setelah menghubungkan setiap titik yang telah anda peroleh?. S3: menggambar kurva. P: bagaimana cara anda menggambar kurvanya?. S3: dengan menarik garis dari titik nol menuju titik pada angka -2 dan 4 kemudian titik nol menuju titik 2 dan 4 sehingga terbentuklah kurva. P: mengapa luas daerahnya berada pada bagian ini?. S3: karena nilai x adalah 1 dan 2 kemudian nilai y adalah 1 dan 4. Jadi luas daerahnya berada dibagian ini karena dapat mencakup semua titik. Sehingga S3 telah memenuhi indikator *implementation* sebagai salah satu indikator dari pemecahan masalah.

Tabel 9. Hasil Penelitian Indikator *implementation* subjek 3 (I3).

Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
	Setelah semua titik kritis dihubungkan maka selanjutnya menggambar kurva dengan bantuan titik kritis yang telah dihubungkan sebelumnya. Pertama garis ditarik dari angka nol menuju titik pada angka -2 dan 4	P : Apa yang anda lakukan setelah menghubungkan setiap titik yang telah anda peroleh? S2 : Menggambar kurva P : Bagaimana cara anda menggambar kurvanya? S3 : Dengan menarik garis dari titik nol menuju titik pada angka -2 dan 4 kemudian titik nol menuju titik 2 dan 4 sehingga terbentuklah kurva

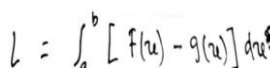
Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
(HK – S3 – I1 – 01)	kemudian angka nol ketitik 2 dan 4. Jadi luas daerah yang dicari berada pada bagian ini. (TA – S3 – I1 – 01)	P : Mengapa luas daerahnya berada pada bagian ini? S3 : Karena nilai x adalah 1 dan 2 kemudian nilai y adalah 1 dan 4. Jadi luas daerahnya berada dibagian ini karena dapat mencakup semua titik. (W – S3 – I1 – 01)

4. Paparan Hasil Data Subjek 4 (S4)

a. Transformation-Formulation (TF)

Pada indikator *transformation-formulation* S4 melakukan penelusuran dengan memanfaatkan informasi yang diperoleh untuk membuat sketsa diagram cartesius dan menentukan model grafik yang akan dihasilkan yakni dengan menggunakan angka-angka yang telah ada pada permasalahan yang diberikan. Dugaan awal yang dilakukan dengan menentukan titik dari apa yang diperoleh pada permasalahan yang diberikan seperti yang terlihat pada hasil kerja S4 dimana S4 menentukan titik dengan menggunakan informasi dari soal, seperti $y = x^2$ karena nilai x dan y telah diketahui maka titik kritis yang diperoleh adalah $y = x^2$, kemudian $y = 2^2$ jadi nilai $y = 4$ maka titik kritis pertama berada pada angka 2 dan 4. Kemudian titik kritis kedua $y = x^2$, kemudian nilai y disubstitusi menjadi $1 = x^2$ atau dengan artian nilai $x = 1$, maka titik kritis kedua berada pada angka 1 dan 1. Dalam dugaan berikutnya S4 menggunakan dari yang diketahui untuk menentukan dugaan persamaan yang akan digunakan. Adapun dugaan persamaan yang digunakan S4 adalah $\int_a^b f(x) - g(x)dx$, dalam artian S4 menggunakan luas daerah dengan konsep integral tentu untuk memulai perencanaan penyelesaian. S4 dapat menentukan dugaan yang akan digunakan berupa penentuan rumus dan titik kritis. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, dimana hasil *think aloud* diperoleh “disoal terdapat nilai $x = 2$ dan $y = 1$ serta $y = x^2$, maka titik nya berada pada $y = x^2$, kemudian $y = 2^2$ jadi nilai $y = 4$ maka titik kritis pertama berada pada angka 2 dan 4, kemudian $y = x^2$ $1 = x^2$ atau dengan artian nilai $x = 1$ jadi titik kritis kedua berada pada angka 1 dan 1. Maka rumus yang digunakan yaitu $\int_a^b f(x) - g(x)dx$ ”. adapun hasil wawancara diperoleh “P: bagaimana cara anda menentukan setiap titik kritis tanpa anda menuliskannya terlebih dahulu?. S4: dengan melihat nilai apa yang ada dari soal yang diberikan seperti nilai $x = 2$ dan nilai $y = 1$ dan $y = x^2$, jadi untuk menentukan titikya tinggal menggantikan nilai x maupun yang dari $y = x^2$. P: persamaan apa yang anda gunakan untuk menyelesaikan soal ini?. S4: $\int_a^b f(x) - g(x)dx$.”

Tabel 10. Hasil Penelitian Indikator *transformation-formulation* subjek 4 (TF4).

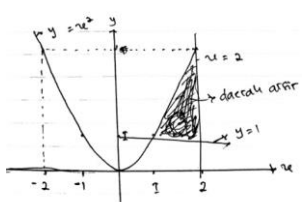
Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
 (HK – S3 – TF)	Disoal terdapat nilai $x = 2$ dan $y = 1$ serta $y = x^2$, maka titik nya berada pada $y = x^2$, kemudian $y = 2^2$ jadi nilai $y = 4$ maka titik kritis pertama berada pada angka 2 dan 4, kemudian $y = x^2$ $1 = x^2$ atau dengan artian nilai $x = 1$ jadi titik kritis kedua berada pada angka 1 dan 1. Maka rumus yang digunakan yaitu $\int_a^b f(x) - g(x)dx$. (TA – S3 – TF)	P : Bagaimana cara anda menentukan setiap titik kritis tanpa anda menuliskannya terlebih dahulu? S4 : Dengan melihat nilai apa yang ada dari soal yang diberikan seperti nilai $x = 2$ dan nilai $y = 1$ dan $y = x^2$, jadi untuk menentukan titikya tinggal menggantikan nilai x maupun yang dari $y = x^2$. P : Persamaan apa yang anda gunakan untuk menyelesaikan soal ini?. S4 : $\int_a^b f(x) - g(x)dx$. (W – S3 – TF)

Sumber: Data yang telah diolah (2022)

b. Implementation (I)

S4 melakukan indikasi dalam melakukan indikator *implementation*, hal ini sesuai dengan paparan hasil kerja S4 dimana dalam tahap ini S4 melakukan penerapan dengan menggunakan informasi-informasi sebelumnya. Setelah melalui tahap *transformation-formulation* dengan menentukan titik-titik kritis yang telah diperoleh, selanjutnya S4 menggambar kurva dengan menarik garis ke bawah kemudian ke atas. Hal ini berarti bahwa S4 menarik garis dari sisi kanan sumbu x kebawah kemudian kembali menariknya ke atas sisi kiri sumbu x. Setelah kurva terbentuk S4 kemudian menentukan luas daerah yang dicari, dimana luas daerah yang di cari berada pada setiap titik yang diketahui $x = 2$, $x = 1$, $y = 4$ dan $y = 1$. Setelah itu, S4 menentukan persamaan yang digunakan dimana persamaan yang digunakan adalah $\int_a^b f(x) - g(x)dx$ hingga diperoleh hasil akhir. Hal ini sejalan dengan hasil *think aloud* dan wawancara, adapun hasil *think aloud* diperoleh bahwa “ setelah menentukan semua titik kritis dilanjut dengan menggambar kurva dengan bantuan titik kritis yang telah ada. Kemudian menentukan luas daerah dan persamaan yang akan digunakan”. Adapun hasil wawancara diperoleh bahwa “P: setelah anda menghubungkan semua titik kritis apa yang anda lakukan?. S4: membuat kurva dan menentukan luas daerah yang dicari. P: bagaimana cara anda menentukan luas daerah?. S4: dengan melihat titik-titik kritis yang telah diperoleh. P: mengapa anda menggunakan persamaan seperti ini?. S4: karena $\int_a^b f(x) - g(x)dx$ merupakan persamaan umum yang digunakan dengan dalam konsep integral. Dapat dilihat dari hasil hasil kerja, *think aloaud* dan wawancara bahwa S4 dapat menerapkan setiap informasi yang diperoleh sebelumnya kedalam bentuk grafik kemudian menerapkan kembali ke persamaan yang digunakan dan mampu menuliskannya kedalam bentuk matematis. Sehingga S4 telah memenuhi indikator dari *implementation* pada permasalahan yang diberikan dari tugas pemecahan masalah.

Tabel 11. Hasil Penelitian Indikator *implementation* subjek 4 (I4).

Hasil Kerja	Think Aloud	Wawancara
 $L = \int_a^b [f(u) - g(u)] du$ $L = \int_1^2 [u^2 - 1] du$ (HK – S3 – I)	Setelah menentukan semua titik kritis dilanjut dengan menggambar kurva dengan bantuan titik kritis yang telah ada. Kemudian menentukan luas daerah dan persamaan yang akan digunakan. (TA – S3 – I)	P : Setelah anda menghubungkan semua titik kritis apa yang anda lakukan? S4 : Membuat kurva dan menentukan luas daerah yang dicari P : Bagaimana cara anda menentukan luas daerah? S4 : Dengan melihat titik-titik kritis yang telah diperoleh. P : Mengapa anda menggunakan persamaan seperti ini? S4 : karena $\int_a^b f(x) - g(x)dx$ merupakan persamaan umum yang digunakan dalam konsep integral. (W – S3 – I)

Sumber: Data yang telah diolah (2022)

Berdasarkan hasil penelitan di atas, peneliti menemukan bahwa setisp subjek penelitian memenuhi indikator pemecahan masalah hal ini disajikan dalam bentuk temuan hasil penelitian. Adapun hasil temuan dalam penelitian terlihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil temuan

Indikator	Inisial	Keterlaksanaan
Engagemnt	S1	Melakukan indentifikasi masalah: menuliskan ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan Merefleksikan Informasi: membandingkan masalah yang pernah diperoleh dengan masalah yang sedang dihadapi.
	S2	Melakukan indentifikasi masalah: menuliskan ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan. Meskipun ide-ide penting yang dituliskan masih kurang lengkap. Merefleksikan Informasi: membandingkan masalah yang pernah diperoleh dengan masalah yang sedang dihadapi.
	S3	Melakukan indentifikasi masalah: menuliskan ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan. Meskipun ide-ide penting yang dituliskan masih kurang lengkap.
	S4	Tidak melakukan <i>engagement</i>
Transformation-Formulation	S1	Melakukan dugaan dengan memanfaatkan konsep integral tentu $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$. Menduga titik-titik kritis yang dibutuhkan untuk menggambar grafik.
	S2	Menduga titik-titik kritis yang dibutuhkan untuk menggambar grafik. Dengan memanfaatkan informasi yang telah ada. Dugaan berikutnya memanfaatkan konsep integral tentu $L = \int_a^b f(x)dx$
	S3	Menduga titik-titik kritis dengan memanfaatkan informasi yang ada untuk membuat sketsa grafik. Menduga titik-titik kritis dengan memanfaatkan informasi yang ada untuk membuat sketsa grafik.
	S4	Dugaan berikutnya subjek memanfaatkan konsep integral tentu $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$.
Implementation	S1	Merumuskan grafik berdasarkan apa yang telah diperoleh. Memanfaatkan titik-titik kritis untuk membuat daerah arsir pada grafik. Merumuskan perhitungan
	S2	Merumuskan grafik berdasarkan apa yang telah diperoleh. Memanfaatkan titik-titik kritis untuk membuat daerah arsir pada grafik. Merumuskan perhitungan
	S3	Merumuskan grafik berdasarkan apa yang telah diperoleh. Memanfaatkan titik-titik kritis untuk membuat daerah arsir pada grafik. Merumuskan grafik berdasarkan apa yang telah diperoleh.
	S4	Memanfaatkan titik-titik kritis untuk membuat daerah arsir pada grafik. Merumuskan perhitungan

Sumber: Data yang telah diolah (2022).

D. Pembahasan

Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa dilakukan dengan melihat indikator pada pemecahan masalah menurut Yimer & Ellerton (2010) yaitu siswa mampu mencatat ide-ide utama pada soal (*Engagement*), merumuskan rencana awal (*Transformation-Formulation*), melakukan penerapan (*Implementation*), melakukan pengecekan ulang (*Evaluation*).

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa, peneliti meduplikasi tugas luas daerah di bawah kurva dengan melibatkan masalah konseptual. Hal ini sejalan dengan temuan Wiyanti (2017) yang menyatakan bahwa luas daerah dibawah kurva menstimulasi siswa untuk berpikir runtut dalam melakukan pemecahan masalah matematis. Kemudian, masalah luas daerah di bawah kurva memerlukan proses berpikir dalam mengubah antar bentuk repretasi matematis dengan harapan dapat mengantisipasi terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan masalah (Putri & Nadlifa 2021). Dari hasil penelitian, peneliti menggunakan materi luas daerah di bawah kurva dikarenakan kurangnya peneliti yang menggunakan materi dari peneliti sebelumnya hanya mengemukakan kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan materi luas daerah di bawah kurva (Ahmad 2019). Sehingga, kedua aspek ini penting untuk diteliti lebih lanjut.

Dari hasil penelitian, peneliti menggunakan indikator Yimer & Ellerton (2010) dikarenakan sebagian besar peneliti menjelaskan pemecahan masalah dengan menggunakan indikator dari Polya. Dimana indikator Polya hanya mampu memberikan penjelasan singkat mengenai setiap indikatornya. Sehingga peneliti menggunakan indikator Yimer & Ellerton (2010) dalam penelitian ini, karena peneliti menganggap indikator Yimer & Ellerton (2010) menjelaskan lebih rinci mengenai setiap bagian-bagian dari indikatornya sehingga peneliti akan lebih mudah untuk memahami dan mengaplikasikan setiap indikator. Oleh karena itu, penelitian ini juga dapat menjadi rujukan bagi peneliti berikutnya dalam memilih indikator yang dikaitkan dengan pemecahan masalah.

Dari hasil penelitian terdapat beberapa siswa yang tidak melakukan identifikasi awal pada saat mengerjakan permasalahan yang diberikan seperti tidak menuliskan ide-ide penting dan dugaan-dugaan pada saat menyelesaikan permasalahan yang diberikan melainkan langsung menuliskan hasil akhir yang diperoleh. Ada pula siswa yang hanya menuliskan apa ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan tapi tidak melanjutkan ke langkah selanjutnya, hanya sampai pada tahap menuliskan ide-ide penting saja. Juga terdapat siswa yang hanya melakukan tahapan dugaan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, tetapi tahapan pemahaman awal dengan mencatat ide-ide penting dan tahapan penerapan dari informasi yang diperoleh sebelumnya tidak dilakukan. Ternyata adapula siswa yang hanya melakukan tahapan identifikasi awal dengan mencatat ide-ide penting dan melakukan dugaan-dugaan berdasarkan pengamatan dari informasi yang diperoleh sebelumnya namun tidak melakukan ketahap berikutnya yaitu melakukan penerapan dari informasi-informasi yang telah diperoleh. Dan ada juga siswa yang hanya melakukan tahap dugaan berdasarkan pengamatan dari informasi yang diperoleh sebelumnya dan melakukan penerapan tetapi tidak melakukan identifikasi awal.

Dari hasil penelitian untuk indikator *engagement*, ditemukan bahwa ada siswa yang melakukan identifikasi masalah yaitu dengan menuliskan ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan namun ada pula siswa yang melakukan identifikasi terhadap masalah yaitu dengan menuliskan ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan, namun setiap ide-ide penting yang dituliskan masih kurang lengkap. Hal ini berarti ada siswa yang melakukan tahap identifikasi secara menyeluruh dan ada pula siswa yang hanya melakukan identifikasi sebagian. Hal ini sejalan dengan McGowen & Tall, (2013) yang menyatakan bahwa perbedaan dipengaruhi oleh konteks permasalahan yang ditemui dari hasil pengalaman sebelumnya atau disebut sebagai *met before*s yang mengakibatkan siswa bekerja dengan mengidentifikasi sebagian atau seluruh informasi pada permasalahan. Hal ini sejalan dengan rasa ingin tahu (*curiosity*) yang memberikan dampak pada proses *engagement*, dimana siswa yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi berupaya untuk mencari dan mengetahui informasi-informasi yang terdapat pada situasi masalah (Zetrislita, 2016). Selanjutnya analisa awal siswa dipengaruhi oleh pemrosesan informasi, dimana siswa yang hanya menganalisa sebagian informasi disebabkan oleh cara pikirnya telah dipengaruhi oleh pemikiran intuitif, sedangkan siswa yang melakukan analisa secara mendalam dipengaruhi oleh pemikiran secara analitik (Leron & Paz, 2014). Dari hasil penelitian ini ada pula siswa yang tidak mencatat ide-ide penting, siswa hanya melakukan keseluruhan proses identifikasi masalah secara internal, dimana siswa memikirkan penyelesaian dalam pikirannya tidak dengan menuliskannya secara langsung.

Dari hasil penelitian, ditemukan juga siswa yang melakukan refleksi dari informasi yang diperoleh yaitu dengan membandingkan masalah yang pernah dijumpai sebelumnya dengan masalah yang sedang dihadapi, namun adapula siswa yang tidak melakukan refleksi dari informasi yang diperoleh siswa hanya sampai pada tahap identifikasi masalah, dengan mencatat ide-ide penting dari permasalahan yang diberikan. Dalam artian, siswa perlu menggali kembali ide dari hasil pengalaman sebelumnya sebagai dasar untuk melakukan proses penyelesaian dengan menggali skema dari memori jangka panjangnya yang disesuaikan dengan masalah yang dihadapi (Ikram, 2017). Lebih lanjut siswa memerlukan waktu beberapa saat hingga terjadi kesesuaian antara skema yang dimiliki dengan

permasalahan yang dihadapi (Fiorentika dkk 2016). Oleh karena itu, perefleksian ide dari hasil pengalaman sebelumnya merupakan bagian penting bagi siswa dalam menyelesaikan masalah.

Dari hasil penelitian untuk indikator *transformation-formulation*, ditemukan bahwa ada siswa yang melakukan dugaan awal dengan memanfaatkan konsep integral tentu $L = \int_a^b f(x) - g(x)dx$ untuk melakukan proses penyelesaian kemudian menduga titik-titik kritis yang dibutuhkan untuk menggambar. Namun ada pula siswa yang melakukan dugaan awal dengan menentukan titik-titik kritis yang dibutuhkan untuk menggambar grafik dengan memanfaatkan informasi yang telah ada terlebih dahulu kemudian dalam dugaan berikutnya memanfaatkan konsep integral tentu $L = \int_a^b f(x)dx$. Namun ada juga siswa yang hanya melakukan dugaan dengan menduga titik-titik kritis dengan memanfaatkan informasi yang ada untuk membuat sketsa grafik. Hal ini di dukung oleh penelitian sebelumnya dimana dinyatakan bahwa representasi enaktif merupakan cara siswa dalam melakukan representasi dengan pendekatan respon motorik. Sehingga proses pembelajaran siswa perlu diberi kesempatan untuk melakukan tindakan berdasarkan objek agar siswa mendapat pengalaman belajar. Sedangkan representasi ikonik terjadi ketika siswa melakukan proses pemecahan masalah secara visual dimana siswa hanya menggambarkan apa yang di peroleh sebagai salah satu cara bukan hanya untuk mengingat aktivitas tetapi juga melukiskan kembali secara mental (Aryworo, 2011). Hal ini pun sejalan dengan teori *conjecturing* dimana siswa melakukan proses dugaan melakukan proses penyelesaian. *Conjecturing* adalah proses mengartikulasikan konjektur in berarti siswa menyakini apa yang telah menjadi dugaannya, kemudian melakukan pemeriksaan yang mencakup semua kasus dan contoh contoh yang ada, setelah itu siswa mulai mencurigai untuk kemudian mencoba mencari contoh yang telah diperoleh sebelumnya, setelah itu siswa membuat prediksi dan menimbulkan perasaan bahwa dugaan yang dilakukan telah benar atau kembali melakukan modifikasi pada contoh baru (Mason dkk, 2010).

Dari hasil penelitian untuk indikator *implementation*, ditemukan bahwa ada siswa yang merumuskan grafik dengan bantuan titik-titik kritis yang telah diperoleh sebelumnya terlebih dahulu, kemudian memanfaatkan informasi titik-titik kritis yang diperoleh untuk membuat daerah arsir pada grafik yang dibuat, dilanjutkan dengan melakukan tahap perhitungan dengan mengaplikasikan konsep integral tentu dalam proses penyelesaian hingga diperoleh hasil akhir. Kemudian adapula siswa yang hanya menyelesaikan pada tahap perumusan grafik dengan bantuan titik-titik kritis dan memanfaatkan informasi titik-titik kritis yang diperoleh untuk membuat daerah arsir pada grafik yang dibuat. Namun tidak melanjutkan pada tahap perhitungan dengan menggunakan konsep integral. Perbedaan ini dipengaruhi oleh cara pandang siswa terhadap setiap permasalahan yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan teori prosedural dan konseptual dimana prosedural merupakan pengetahuan tentang bagaimana proses yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Prosedural sering dikaitkan juga dengan cara siswa dalam melakukan setiap langkah pengerjaan dengan berurut. Adapun konseptual merupakan pengetahuan tentang bentuk masalah yang dihadapi yang lebih kompleks dan terorganisir (Anderson & Krathwohl 2001). Hal ini pun sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kemampuan representasi dapat mendukung siswa dalam memahami konsep matematika yang telah dipelajari dan mengetahui keterkaitan atau koneksi diantara konsep matematika (Hudiono, 2005).

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa terdapat kekurangan dalam penelitian. Adapun kekurangannya yaitu tidak adanya siswa yang melakukan tahap *evaluation* atau pengecekan kembali setelah melakukan tahap penyelesaian, hal ini dikarenakan tidak terbiasa siswa melakukan pengecekan ulang setelah melakukan proses penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Dan kekurangan berikutnya, pada permasalahan grafik tidak mampu diselesaikan dengan benar oleh siswa. Hal ini dikarenakan siswa kurang dalam hal membaca dan memahami grafik. Dimana Polya pada bagian pengecekan ulang siswa melakukan pengecekan apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi dengan yang ditanyakan. Dimana dalam tahap

ini siswa melakukan pencocokan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan kemudian siswa menginterpretasikan jawaban yang diperoleh kemudian mengidentifikasi adalah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian. Hal ini sejalan dengan teori verifikasi dimana dalam teori verifikasi peneliti melakukan pemeriksaan data siswa yang didalamnya meliputi pengklarifikasian dan pengidentifikasian data, yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkategori sehingga memungkinkan untuk melakukan penarikan kesimpulan dari data (Ikram 2013). Kemudian untuk mencapai proses keseimbangan (ekuilibrium) pada siswa diperlukan ekuilibrium dengan melakukan tahap asimilasi dan akomodasi. Jika proses ekuilibrium telah terjadi maka proses dapat diulang lagi lebih lanjut Haji (2008). Dalam hal ini siswa sudah merasa puas dengan jawaban yang dihasilkan, sehingga mengabaikan setiap kemungkinan-kemungkinan kesalahan yang dilakukan., ini menunjukkan bahwa siswa itu sudah mencapai tahap ekuilibrium dalam menyelesaikan masalah.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka peneliti menyimpulkan bahwa pada indikator engagement ditemukan bahwa ada siswa yang melakukan identifikasi secara menyeluruh dan ada pula siswa yang hanya melakukan identifikasi secara sebagian serta ada juga siswa yang melakukan identifikasi secara internal. Adapun untuk indikator transformation-formulation, ditemukan bahwa ada siswa yang melakukan dugaan awal dengan memanfaatkan konsep integral terlebih dahulu kemudian menduga titik-titik kritis yang dibutuhkan untuk membuat sketsa grafik. Namun ada pula siswa yang melakukan dugaan awal dengan menentukan titik-titik kritis yang dibutuhkan untuk menggambar grafik terlebih dahulu kemudian dalam dugaan berikutnya memanfaatkan konsep integral tentu. Namun ada juga siswa yang hanya melakukan dugaan dengan menduga titik-titik kritis dengan memanfaatkan informasi yang ada untuk membuat sketsa grafik. Untuk indikator implementation, ditemukan bahwa ada siswa yang merumuskan grafik dengan terlebih dahulu, kemudian membuat daerah arsir grafik, dilanjutkan dengan melakukan tahap perhitungan. Kemudian adapula siswa yang hanya menyelesaikan pada tahap perumusan grafik membuat daerah arsir pada grafik, Namun tidak melanjutkan pada tahap perhitungan.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A.M. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Integral Luas Daerah di Bawah Kurva dan Volume Benda Putar. *An-Nahdhah*, 12(1), 159-176.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Annizar, A. M. R., Maulyda, M. A., Khairunnisa, G. F., & Hijriani, L. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Topik Geometri. *Jurnal Elemen*, 6(1), 39-55.
- Ashari, N. W., Muhammad, I., & Halim, R. F. (2020). Pengaruh Kecerdasan Emosional Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 16-23.
- Ashari, N. W., & Salwah, S. (2017). Problem based learning (PBL) dalam meningkatkan kecakapan pembuktian matematis mahasiswa calon guru. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 100-109.

- Aryworo. (2011). Mengajar Struktur Matematika Bruner. http://aryworo.blogspot.com/2011/08/mengajar-struktur-matematika-bruner-dan_20.html?m=1. Diakses 9 Maret 2015.
- Creswell, J. W. 2012. *Educational Research Fourth Edition*. Boston: Pearson education, Inc.
- Fiorentika, K., Santoso, D. B., & Simon, I. M. 2016). Keefektifan teknik self-instruction untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa SMP. *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling*, 1(3), 104-111.
- Haji, S. (2008). Menuju Tahap Keseimbangan (Ekuilibrium) Siswa dalam Pembelajaran Matematika SMP.
- Hobri, H., Tussolikha, D., & Oktavianingtyas, E. (1987). Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal *Jumping Task* di Tinjau dari Gaya Kognitif.
- Hudiono, B. (2005). Peran pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematika dan Daya Representasi pada Siswa SLTP. http://digilib.upi.edu/digitalview.hp?digital_id=1110. Diakses 23 September 2014.
- Ikram, M. (2013). *Eksplorasi Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Logis Pada Siswa kelas XII-IPA* (Doctoral dissertation, Tesis Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar. Tidak Diterbitkan).
- Ikram, M. (2017). Proses Berfikir Reflektif Mahasiswa Terkait dengan Masalah Grafik Fungsi Trigonometri. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Juliana, J., Ekawati, D., & Basir, F. (2017). Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *Pedegogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Kirkley, J. (2003). Principles for teaching *problem solving*. *The Technical Paper*, No. 4, 1-14. *Plato learning*.
- Leron, U., & Paz, T. (2014). Functions via everyday actions: Support or obstacle?. *The Journal of Mathematical Behavior*, 36, 126-134.
- Mason, J., burton, L., & Stacey, K. 2010. *Thinking Mathematically Second Edition*. Pearson Education Limited.
- McGowen, M. A., & Tall, D. O. (2013). Flexible thinking and met-before: Impact on learning mathematics. *The Journal of Mathematical Behaviour*, 32(2), 527-537.
- Miles, Matthew B. Dan A. Michael Huberman. 1992. *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Method*. Terjemahan Tjetjep Rohendi Rohidi. Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS).
- Mimbadri, Y., Suharto, S., & Oktavinianingtyas, E. (2019). Pengembangan media pembelajaran matematika interaktif online classflow berbantuan software *geogebra* pada materi luas daerah. *MAJAMATH: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 121-130.

- Moleong, Lexy J. 2000. *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muhadjir, Noeng. 1998. *Metodologi Penelitian Kualitatif pendekatan positivistik, Rasionalistik, Phenomenologik, dan Realisme Metaphisik, telaah studi teks dan penelitian agama*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Murdiyani, N. M., Putri, R. I. I., Eerde, D. V., & Van, F. (2013). Developing a Model to Support Students in Solving Subtraction. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 95–112. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.567.95-112>.
- Pólya, G. (2014). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Putri, O. R. U., & Nadlifah, M. (2021). Proses Transformasi Visual ke Simbolik Mahasiswa dalam menyelesaikan Masalah Luas Daerah di Bawah Kurva. *Jurnal Elemen*, 7(2), 425-437.
- Soesanto, R. H., & Dirgantoro, K. P. S. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Kalkulus Integral Dilihat dari Keyakinan dan Pengetahuan Awal Matematis. *Jurnal Elemen*, 7(1), 117-129.
- Sugiyono, D. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Sumartini, T.S. 2016. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut. Vol 8(3): 14. (Online). (<http://jurnalmtk.stkipgarut.ac.id/data/edisi8/vol3/Tina.pdf>. Diakses 19 Januari 2017).
- Suryaningtyas, S., & Setyaningrum, W. (2020). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa SMA Kelas XI Program IPA dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 74-87.
- Wafiqoh, R., Darmawijoyo, D., & Hartono, Y. (2016). LKS Berbasis Model Eliciting Activities untuk Mengetahui Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di Kelas VIII. *Jurnal Elemen*, 2(1), 39-55.
- Wiyanti, W. (2017). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Mahasiswa Papua Dalam Pemecahan Masalah Luas Daerah Di Bawah Kurva Normal. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 24-30.
- Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2010). A five-phase Model for Mathematical Problem Solving: Identifying Synergies in Pre-Service-Teachers' Metacognitive and Cognitive Actions. *ZDM Mathematic Education*.
- Zetriuslita, Z. (2016). Profil sikap ilmiah rasa ingin tahu (curiosity) matematika mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 8(1), 41-46.