

Profil Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar Ditinjau dari Jenis Kelamin

Nurviani Alamanda¹, Rita Lefrida²✉, I Nyoman Murdiana³, Bakri M⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta, Kec. Mantikulore, Kota Palu, Indonesia
nurvianialamanda@gmail.com

Abstract

This study aims to obtain a description of the concept understanding of class XII IPA 1 MAN 2 Palu City in solving indefinite integral problems of algebraic functions in terms of gender. This type of research is descriptive research with a qualitative approach. Data were collected through written assignments and interviews. The subjects consisted of one high-ability male student and one high-ability female student. The analytical techniques used in this study are condensation data, display data, and conclusion drawing/verification. The results of this study indicate that the understanding of concepts on indeterminate integral material of algebraic functions of female students is very good. female students are able to fulfill 4 indicators of concept understanding, namely: (1) restate concepts; (2) identify examples and non-examples; (3) develop necessary or sufficient conditions of a concept; (4) apply or apply concepts algorithmically. Male students are good in 3 indicators of concept understanding, namely: (1) restating concepts; (2) identifying examples and non-examples; (3) developing necessary or sufficient conditions of a concept. However, male students are lacking in the fourth indicator, namely, applying or applying concepts algorithmically. In the steps of solving the fourth indicator problem, male students did not remove the integral sign and did not add the constant C to the integration result and made mistakes in the final calculation.

Keywords: Profile, Concept Understanding, indefinite integral of algebraic function, gender

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi pemahaman konsep kelas XII IPA 1 MAN 2 Kota Palu dalam menyelesaikan soal integral tak tentu fungsi aljabar ditinjau dari jenis kelamin. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data diambil melalui tugas tertulis dan wawancara. Subjek terdiri dari satu siswa laki-laki berkemampuan tinggi dan satu siswa perempuan berkemampuan tinggi. Teknik analisis digunakan dalam penelitian ini adalah *data condensation*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada materi integral tak tentu fungsi aljabar siswa perempuan sangat baik. siswa perempuan mampu memenuhi 4 indikator pemahaman konsep yaitu: (1) menyatakan ulang konsep yang; (2) mengidentifikasi contoh dan bukan contoh; (3) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (4) menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma. Siswa laki-laki baik dalam 3 indikator pemahaman konsep yaitu: (1) menyatakan ulang konsep yang; (2) mengidentifikasi contoh dan bukan contoh; (3) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep. Namun, siswa laki-laki kurang pada indikator keempat yaitu, menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma. Siswa laki-laki Pada langkah-langkah penyelesaian soal indikator keempat tidak menghilangkan tanda integral dan tidak menambahkan konstanta C pada hasil integrasi serta melakukan kesalahan dalam perhitungan akhir.

Kata kunci: Profil, Pemahaman Konsep, integral tak tentu fungsi aljabar, jenis kelamin

Copyright (c) 2023 Nuviani alamanda, Rita Lefrida, I Nyoman Murdiana, Bakri M

✉ Corresponding author: Rita Lefrida

Email Address: lefrida@yahoo.com (Jl. Soekarno Hatta No.KM. 9, Tondo, Palu, Sulawesi Tengah 94148)

Received 03 April 2023, Accepted 01 May 2023, Published 15 June 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2362>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang berperan penting dalam kehidupan manusia satu di antaranya pada bidang pendidikan. Hal tersebut dapat terlihat dari pengaruh matematika terhadap pelajaran lainnya. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Hudoyo *dalam* Jhahro et al., (2018) bahwa pentingnya matematika terindikasi dari pengaruhnya terhadap ilmu lain. Misalnya, menggunakan

integral untuk memperkirakan dan mengevaluasi medan magnet dan rangkaian arus listrik dalam fisika. Sebagai landasan ilmu-ilmu lain, matematika merupakan satu diantara ilmu yang mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir jernih, kritis, dan kreatif. Sehingga matematika merupakan ilmu universal yang mempunyai peran penting dalam perkembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus dimulai sejak Sekolah Dasar (SD) dan berlanjut hingga perguruan tinggi.

Satu di antara tujuan pembelajaran matematika berdasarkan Permendikbud nomor 22 tahun 2016 adalah memahami konsep matematika, mendeskripsikan bagaimana keterkaitan antar konsep matematika dan menerapkan konsep atau algoritma secara efisien, luwes, akurat dan tepat dalam memecahkan masalah (Kemendikbud, 2016). Siswa harus terlebih dahulu memahami konsep yang membentuk prinsip dan teori pada matematika. Karena pemahaman konsep adalah prasyarat untuk memahami prinsip dan teori. Fatal akibatnya apabila siswa tidak memahami konsep-konsep matematika (Diana et al., 2020). Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa siswa sepenuhnya memahami konsep matematika, pembelajaran matematika harus diupayakan dengan sebaik-baiknya.

Uraian di atas menunjukkan betapa penting pemahaman konsep pada pembelajaran matematika. Namun, fakta menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di Indonesia masih sangat lemah. Berdasarkan hasil survei *Programme for international Student Assesment (PISA)* yang dilakukan setiap tiga tahun sekali oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* dengan menggunakan indikator dan metode yang sama yang sama, menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa Indonesia menurun pada tahun 2018 dengan skor rata-rata 379 dibandingkan tahun 2015 dengan skor rata-rata 386. Berdasarkan hasil survei, Indonesia menempati peringkat 73 dari 79 negara (Tohir, 2019). Soal PISA tidak hanya membutuhkan kemampuan untuk menerapkan konsep, tetapi juga bagaimana konsep tersebut dapat diterapkan dalam situasi yang berbeda (Khairani et al., 2021; Silva et al., 2013).

Integral tak tentu fungsi aljabar merupakan satu di antara sub materi yang dipelajari pada materi integral di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Penyelesaian integral membutuhkan pemahaman konseptual yang baik, pemahaman rumus yang akurat, serta kejelian dan kreativitas yang tinggi (Kurniawati et al., 2020). Hal tersebut dibutuhkan untuk mempermudah siswa menyelesaikan soal yang diberikan. Adapun satu diantara metode untuk menentukan penyelesaian soal integral tak tentu fungsi aljabar adalah metode substitusi.

Berdasarkan fakta yang terjadi di sekolah, pemahaman konsep integral tak tentu fungsi aljabar siswa masih rendah. Hal ini tercermin dari seringnya siswa melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal integral. Rahma & Khabibah (2022) menyatakan bahwa rendahnya pemahaman konsep mengenai suatu materi mengakibatkan siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Selanjutnya, Rahimah (2012) menyatakan beberapa kesalahan siswa saat menyelesaikan soal integral tak tentu yaitu: (1) tidak menambahkan konstanta C pada pengintegralan dan hasil pengintegralan; (2) salah menentukan fungsi yang harus dimisalkan. Nurhikmah & Febrian (2016) menyatakan bahwa

siswa memasukkan data yang kurang tepat dan adanya data yang hilang saat menyelesaikan soal integral.

Selain itu, mahasiswa masih sering melakukan kesalahan dalam menentukan penyelesaian integral tak tentu dengan metode substitusi diantaranya: (1) belum memahami konsep dari integral tak tentu sebagai anti turunan yang ditandai dengan tidak menyertakan C pada akhir jawaban; (2) salah dalam menentukan suku integran yang harus disubstitusikan; (3) kesalahan dalam prosedur pengerjaan; (4) kesalahan dalam perhitungan akhir; (4) tidak mengembalikan pemisalan ke bentuk awal (Hajizah, 2019). Selanjutnya, dalam menyelesaikan soal-soal integral mahasiswa belum memiliki kemampuan mengidentifikasi, mengevaluasi atau menganalisis algoritma dari suatu konsep (Ario & Asra, 2018; Zetriuslita et al., 2016). Hal-hal tersebut juga mungkin terjadi pada siswa SMA karena kurangnya pemahaman konsep siswa mengenai materi integral tak tentu fungsi aljabar dengan teknik substitusi.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan pemahaman konsep yang terjadi pada mahasiswa mungkin juga terjadi pada siswa SMA. Oleh karena itu, peneliti melakukan tanya jawab dengan seorang guru matematika di MAN 2 Kota Palu pada tanggal 12 September 2022 dan diperoleh informasi bahwa siswa sering mengalami masalah pemahaman konsep pada materi matematika yang diajarkan. Satu di antaranya pada materi integral tak tentu fungsi aljabar. Guru tersebut mengemukakan bahwa siswa seringkali melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal integral tak tentu dengan menggunakan metode substitusi yang disebabkan kurangnya pemahaman konsep siswa terhadap materi tersebut. Hal tersebut umumnya terjadi pada siswa kelas XI IPA MAN 2 Kota Palu. Namun, guru tersebut belum mengetahui secara pasti mengenai kemampuan pemahaman konsep siswa terkait materi tersebut. Sehingga guru tersebut belum mengetahui strategi pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Oleh karena itu, diperlukan gambaran tentang pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa. Gambaran tersebut dapat digunakan oleh guru sebagai saran dalam menyusun strategi, pendekatan, model dan metode pembelajaran guna meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Kemampuan setiap orang berbeda-beda terutama antara laki-laki dan perempuan. Perbedaan hormonal antara laki-laki dan perempuan mengakibatkan adanya perbedaan kemampuan saat memahami dan menganalisis pemecahan masalah dalam soal matematika (Eridani & Wijayanti, 2019). Siswa laki-laki kurang teliti dan tergesa-gesa saat menyelesaikan soal sedangkan siswa perempuan lebih teliti dan cermat saat menyelesaikan soal (Fausan et al., 2019). Beberapa penelitian lainnya juga menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika siswa perempuan lebih baik daripada pemahaman konsep siswa laki-laki (Jati et al., 2021; Syaifar et al., 2022). Sedangkan menurut Hughes dalam Putri & Masiyah (2019) menyatakan bahwa laki-laki lebih mahir daripada perempuan dalam aspek matematis dan teknik. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan antara kemampuan laki-laki dan perempuan pada situasi tertentu. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian

yang berjudul Profil Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar Ditinjau dari Jenis Kelamin.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Jenis dan pendekatan tersebut digunakan karena penelitian ini akan mendeskripsikan pemahaman konsep siswa MAN 2 Kota Palu dalam menyelesaikan soal integral tak tentu fungsi aljabar ditinjau dari jenis kelamin sesuai dengan fakta yang ditemukan di sekolah dan dalam bentuk uraian. Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Kota Palu, yang berlokasi di Jl. M.H. Thamrin No. 41, Kota Palu, Sulawesi Tengah pada semester ganjil tahun 2022/2023. Subjek penelitian ini terdiri dari 1 orang laki-laki dan 1 orang perempuan. Keduanya dipilih berdasarkan kemampuan tinggi dari setiap jenis kelamin. Pemilihan subjek juga berdasarkan nilai rapor semester ganjil serta rekomendasi guru matematika.

Instrumen penelitian ini berupa instrumen utama yaitu peneliti sendiri serta instrument pendukung yaitu lembar tugas tertulis dan pedoman wawancara. Lembar tugas tertulis yang menyajikan soal integral tak tentu fungsi aljabar yang telah dibuat berdasarkan indikator pemahaman konsep dan telah divalidasi oleh validator. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian lembar tugas tertulis. Selanjutnya, triangulasi waktu dan membercheck digunakan sebagai uji kredibilitas data. Analisis data yang digunakan yaitu *data condensation*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification* (Miles et al., 2014)

Indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) menyatakan ulang konsep; (2) mengidentifikasi contoh dan bukan contoh; (3) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (4) menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma. Indikator tersebut dipilih karena sesuai materi yang diteliti.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan nilai rapor kelas XII IPA 1 diperoleh nilai rata-rata siswa yaitu 90.3 dan standar deviasi adalah 2,6 yang jumlah pada setiap jenis kelamin dipaparkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Paparan Kemampuan Tinggi

Jenis kelamin	Kemampuan Tinggi Skor $\geq 92,9$
Laki-laki	3 orang
Perempuan	3 orang
Jumlah	6 orang

Berdasarkan Tabel 1, dipilih dari setiap jenis kelamin masing-masing satu siswa dengan nilai paling tinggi pada kelompok kemampuan tinggi serta berdasarkan rekomendasi guru matematika MAN 2 Kota Palu dan kesediaan siswa sebagai subjek penelitian. Adapun siswa perempuan yang

dipilih menjadi subjek penelitian adalah SS dan siswa laki-laki yang dipilih menjadi subjek penelitian adalah MRH.

Pemahaman Konsep Siswa Perempuan (SS)

Analisis Data SS dalam Menyatakan Ulang Konsep

1. Integral tak tentu Fungsi aljabar adalah bentuk Integral yang variabel integrasinya tidak memiliki batas sehingga hasilnya memiliki banyak kemungkinan. T2SS01

Gambar 1 Jawaban SS pada T2 Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1, SS menyatakan ulang konsep dengan menuliskan pengertian dari integral tak tentu fungsi aljabar yaitu integral tak tentu fungsi aljabar adalah bentuk integral yang variabel integrasinya tidak memiliki batas sehingga hasilnya memiliki banyak kemungkinan [T2SS01].

Tabel 2. Transkrip Wawancara SS pada T2 Nomor 1

Kode	Penjelasan
PA01T2	: Apa yang ditanyakan nomor 1 ini?
SS01T2	: Maksud dari integral tak tentu fungsi aljabar
PA02T2	: jadi, apa itu integral tak tentu fungsi aljabar?
SS02T2	: Integral tak tentu fungsi aljabar adalah bentuk integral yang variabel integrasinya tidak memiliki batas sehingga hasilnya akan menghasilkan banyak kemungkinan.
PA03T2	: Kenapa dia tidak memiliki batas?
PA04T2	: Karena dia bentuknya tak tentu jadi tidak ada batas bawah dan batas atasnya
PA05T2	: Ade tadi katakan menghasilkan banyak kemungkinan, kenapa?
SS05T2	: Karena tidak ada batasnya jadi nanti hasil integralnya itu selalu ditambah C , C itu konstanta, dan nanti banyak kemungkinan konstanta yang bisa mengisi itu.

Berdasarkan Tabel 2, SS mampu menyatakan ulang konsep dengan cara menyatakan pengertian integral tak tentu fungsi aljabar [SS02T2].

Analisis Data SS dalam Mengidentifikasi Contoh dan Bukan Contoh, serta Mengembangkan Syarat Perlu atau Cukup Suatu Konsep

2. a. tidak menggunakan metode substitusi karena jika $(u-1)$ di turunkan dan dikalikan suatu bilangan hasilnya tidak sama dengan faktor lainnya. Sehingga tidak memenuhi syarat metode substitusi. karena variabel pada bagian a memiliki pangkat yang sama

b. menggunakan metode substitusi karena pangkat variabel tertinggi yaitu $4u+6$ jika diturunkan

$F(u) = 4u+6$
 $F'(u) = 4 \rightarrow$ hasilnya dikalikan dengan suatu bilangan misal $\frac{1}{4}$ maka akan sama dengan faktor lainnya.

Gambar 2. Jawaban SS pada T2 soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 2, SS mengidentifikasi bagian a ($\int x\sqrt{x-1}dx$) tidak menerapkan metode substitusi pada integral tak tentu fungsi aljabar untuk menentukan penyelesaian integral tersebut beserta alasannya [T2SS02]. Bagian b ($\int (4x+6)^5 dx$) menerapkan metode substitusi pada

integral tak tentu fungsi aljabar untuk menentukan penyelesaian integral tersebut beserta alasannya [T2SS03].

Tabel 3. Transkrip Wawancara SS pada T2 Nomor 2

Kode	Penjelasan
PA06T2	: Jadi menurutnya ade mana yang contoh bukan contoh yang butuh penerapan metode substitusi untuk menentukann penyelesaiannya?
SS06T2	: Kalau yang b itu yang menerapkan metode substitusi sedangkan yang a itu tidak.
PA07T2	: Kenapa yang a tidak?
SS07T2	: Karena variabelnya memiliki pangkat yang sama jadi jika nanti dia diturunkan terus dikalikan suatu bilangan tidak akan sama hasilnya dengan faktor yang lainnya. Jadi tidak memenuhi syarat.
PA08T2	: Kalau yang b kenapa perlu metode substitusi untuk menentukann penyelesaiannya?
SS08T2	: Kalau yang b perlu substitusi karena jika $4x + 6$ diturunkan, turunannya dikalikan suatu bilangan misalnya $\frac{1}{4}$ jadi akan sama dengan faktor lainnya.
PA09T2	: Faktor lainnya ini di sini yang mana?
SS09T2	: Faktor lainnya ini ada di depan sini (sambil menunjuk soal) sebenarnya kan di sini ada 1 cuman kan suatu bilangan dikalikan dengan 1 kan itu hasilnya bilangan itu sendiri jadi 1 nya tidak dituliskan.

Berdasarkan Tabel 3, SS dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, serta mengembangkan syarat perlu atau cukup dengan mengidentifikasi integral tak tentu fungsi aljabar yang menerapkan dan tidak menerapkan metode substitusi untuk menentukann penyelesaian integral beserta alasannya [SS07T2, SS08T2].

Analisis Data SS dalam Menerapkan atau Mengaplikasikan Konsep Secara Algoritma

3. $\int (4u^3 + 3u^2 + 2u)^5 (12u^2 + 6u + 2) du$

a.

T2SS05: $u = 4u^3 + 3u^2 + 2u$

T2SS06: $\frac{du}{du} = 12u^2 + 6u + 2$
 $du = (12u^2 + 6u + 2) du$

T2SS07: $\Rightarrow \int u^5 \cdot du$

T2SS08: $= \frac{1}{5+1} u^{5+1} + c$
 $= \frac{1}{6} u^6 + c$

T2SS09: $= \frac{(4u^3 + 3u^2 + 2u)^6}{6} + c$

Gambar 3. Jawaban SS pada T2 Nomor 3a

Berdasarkan Gambar 3, SS melakukan pemisalan salah satu faktor pada fungsi yang akan diintegrasikan [T2SS05] dan menentukann turunan dari u Selanjutnya merubahnya ke bentuk $du = (12x^2 + 6x + 2)dx$ [T2SS06]. Selanjutnya, SS mensubstitusi u dan du pada fungsi integrand [T2SS07]. Setelah melakukan substitusi SS melakukan proses integrasi [T2SS08]. Selanjutnya, SS mensubstitusikan kembali u pada hasil integrasi [T2SS09].

Tabel 4. Transkrip Wawancara SS pada T2 Nomor 3a

Kode	Penjelasan
PA11T2	: Bisa adek jelaskan bagaimana penyelesaiannya yang bagian a?
SS11T2	: Oh iye, yang bagian a ini kan $\int (4x^3 + 3x^2 + 2x)^5 (12x^2 + 6x + 2) dx$ pertamanya kita misalkan dulu faktor yang variabel dengan pangkat tertinggi. Jadi disini yang di misalkan itu $u = 4x^3 + 3x^2 + 2x$. Turunan u terhadap x itu kan $\frac{du}{dx}$ jadi dapat $12x^2 + 6x + 2$ terus dirubah bentuknya ke $du = (12x^2 + 6x + 2) dx$. Nah setelah itu, kita substitusi yang kita misalkan tadi ke soalnya. Terus kita integralkan jadi hasilnya itu $\frac{1}{6} u^6 + C$. Karena hasilnya masih dalam bentuk u , kita rubah kembali dia ke bentuk asalnya. Jadi hasil $\int (4x^3 + 3x^2 + 2x)^5 (12x^2 + 6x + 2) dx$ itu $\frac{(4x^3 + 3x^2 + 2x)^6}{6} + C$.

Berdasarkan Tabel 4, SS pada T2 soal nomor 3 bagian a, diketahui bahwa SS menerapkan atau mengaplikasikan Konsep Secara Algoritma [SS11T2].

Handwritten work for the integral of $(4x^3 + 3x^2 + 2x)^5 (12x^2 + 6x + 2) dx$. The work shows the substitution $u = 4x^3 + 3x^2 + 2x$, $\frac{du}{dx} = 2u$, and the integration of $2 \int u^{5/2} du$. The final result is $\frac{2}{3} (4x^3 + 3x^2 + 2x)^{3/2} + C$. Callouts T2SS10 through T2SS16 point to specific steps in the work.

Gambar 4. Jawaban SS pada T2 Nomor 3b

Berdasarkan Gambar 4, SS melakukan penyederhanaan bentuk dari fungsi integrand [T2SS10]. Selanjutnya, SS melakukan pemisalan salah satu faktor pada fungsi yang akan diintegrasikan [T2SS11] dan menentukan turunan dari u serta merubahnya ke bentuk $du = 2x dx$ [T2SS12]. Selanjutnya, SS melakukan substitusi pada fungsi integrand [T2SS13]. Selanjutnya, SS mengubah $2 \int \frac{1}{2} du u^{\frac{1}{2}}$ menjadi $2 \int u^{\frac{1}{2}} du$ serta menerapkan sifat integral tak tentu yaitu $\int k f(x) = k \int f(x)$ pada $2 \int u^{\frac{1}{2}} du$ [T2SS14]. Selanjutnya, SS melakukan proses integrasi [T2SS08]. Selanjutnya, SS mensubstitusikan kembali u pada hasil integrasi dan menyederhanakan bentuk dari hasil integrasi [T2SS16].

Tabel 5. Transkrip Wawancara SS pada T2 Nomor 3b

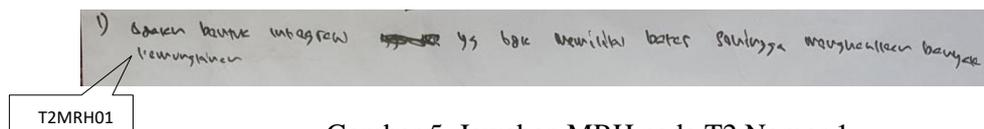
Kode	Penjelasan
PA12T2	: Kalau yang bagian b?
SS12T2	: Kalau yang bagian b ini kan ada akarnya, jadi akarnya diubah dulu ke bentuk bilangan berpangkat. Ada itukan sifat yang $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$. Setelah itu kita misalkan, di sini karena faktor dengan variabel pangkat tertinggi itu $x^2 - 1$ jadi kita misalkan

	itu dengan u . Terus turunannya u terhadap x itu kan $\frac{du}{dx} = 2x$. Di sini di soalkan ada $x dx$ (menunjuk soal) sedangkan di sinikan $\frac{du}{dx} = 2x$ (menunjuk lembar jawaban) terus dirubah bentuknya ke $du = 2x dx$. Jadi, dikalikan berapa du itu supaya hasilnya $x dx$. Jadi di sini dikalikan $\frac{1}{2}$ kan jadi hasilnya $x dx$. Nah, setelah itu kita substitusikan yang kita misalkan tadi jadi $2 \int \frac{1}{2} du u^{\frac{1}{2}}$. Terus $\frac{1}{2}$ kita keluarkan dari dalam integral terus dioperasikan. jadi bentuknya $\int u^{\frac{1}{2}} du$ nah setelah itu kita integrasikan hasilnya $\frac{2}{3} u^{\frac{3}{2}} + C$
PA13T2	: Kenapa ditambah C ?
SS13T2	: Karenakan integral tak tentu itu hasilnya memiliki banyak kemungkinan jadi hasil integralnya ditambah C .
PA14T2	: Apa itu ?
SS14T2	: C itu konstanta
PA15T2	: Oky, Setelah didapat hasil ingrasinya diapakan lagi?
SS15T2	: Setelah itu, inikan masih dalam bentuk pemisalan fungsinya. jadi kita kembali lagi ke u bentuk asalnya yaitu $(x^2 - 1)$. Jadi diperoleh hasilnya $\frac{2}{3} (x^2 - 1)^{\frac{3}{2}} + C$ karena soalnya dalam bentuk akar maka kita sederhanakan hasilnya ini menjadi $\frac{2}{3} (x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 1} + C$.

Berdasarkan Tabel 5, SS pada T1 soal nomor 3 bagian b, diketahui bahwa SS menerapkan atau Mengaplikasikan Konsep Secara Algoritma [SS12T2, SS15T2, SS16T2].

Pemahaman Konsep Siswa Laki-Laki (MRH)

Analisis Data MRH dalam Menyatakan Ulang Konsep



Gambar 5. Jawaban MRH pada T2 Nomor 1

Berdasarkan Gambar 5, MRH menyatakan ulang konsep dengan menuliskan pengertian dari integral tak tentu fungsi aljabar. MRH menyatakan bahwa integral tak tentu fungsi aljabar adalah bentuk integral yang tidak memiliki batas sehingga menghasilkan banyak kemungkinan [T2MRH02].

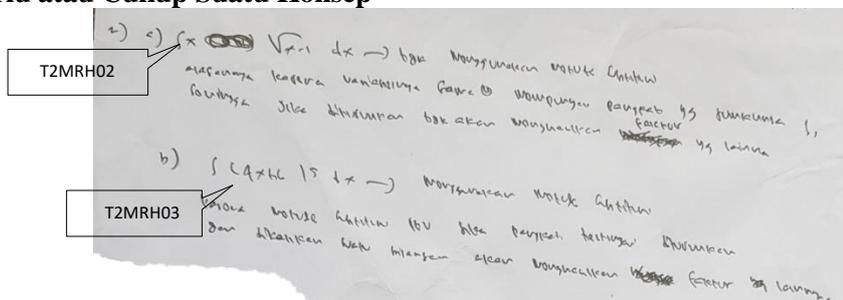
Tabel 6. Transkrip Wawancara MRH pada T2 Nomor 1

Kode	Penjelasan
PA01T2	: Ini ade tahu bentuk apa? (sambil menunjuk bentuk integral pada soal)
MRH01T2	: Ee integral tak tentu fungsi aljabar
PA02T2	: Kenapa ini ade katakan integral tak tentu fungsi aljabar? (sambil menunjuk bentuk integral pada soal)
MRH02T2	: Karena dia tidak memiliki batas atas dan batas bawah dan bentuknya ini (menunjuk fungsi integrand) ee merupakan bentuk aljabar maka dari itu disebut integral tak tentu fungsi aljabar
PA03T2	: Terus, apa itu integral tak tentu fungsi aljabar bisa dijelaskan?
MRH03T2	: Yakni bentuk integrasi yang tidak memiliki batas sehingga nanti hasilnya akan memiliki banyak kemungkinan.
PA04T2	: Apanya yang dintegrasikan?
MRH04T2	: Variabelnya
PA05T2	: Terus, Kenapa ade katakan menghasilkan banyak kemungkinan?
MRH05T2	: Karena dia kan tidak memiliki batas atas dan batas bawah dan hasilnya selalu

	ditambahkan dengan konstanta C.
--	---------------------------------

Berdasarkan Tabel 6, MRH menyatakan ulang konsep integral tak tentu fungsi aljabar adalah bentuk integrasi yang tidak memiliki batas sehingga akan menghasilkan banyak kemungkinan adapun yang diintegrasikan adalah variabel dari suatu fungsi [MRH03T2, MRH04T2].

Analisis Data MRH dalam Mengidentifikasi Contoh dan Bukan Contoh, serta Mengembangkan Syarat Perlu atau Cukup Suatu Konsep



Gambar 6. Jawaban MRH pada T2 Nomor 2

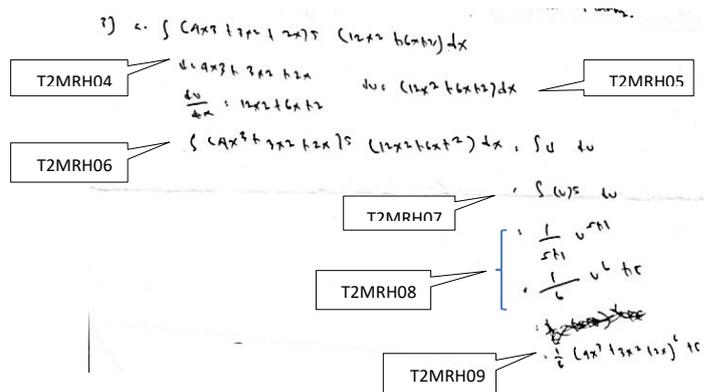
Berdasarkan Gambar 6, MRH mengidentifikasi bagian a ($\int x \sqrt{x-1} dx$) tidak menerapkan metode substitusi pada integral tak tentu fungsi aljabar untuk menentukann penyelesaian [T2MRH02], bagian b ($\int (4x+6)^5 dx$) menerapkan metode substitusi pada integral tak tentu fungsi aljabar untuk menentukann penyelesaian integral tersebut [T2MRH03].

Tabel 7. Transkrip Wawancara MRH pada T2 Nomor 2

Kode	Penjelasan
PA06T2	: Oky, menurutnya ade yang mana yang menerapkan yang mana tidak menerapkan?
MRH06T2	: Yang tidak menerapkan bagian a dan yang menerapkan bagian b
PA07T2	: Kenapa bagaian a ade kata tidak menerapkan?
MRH07T2	: Karena variabelnya sama-sama berpangkat 1. Eee sehingga kalau diturunkan tidak akan menghasilkan faktor yang lainnya.
PA08T2	: Kalau yang bagian b?
MRH08T2	: Karena syarat dari metode substitusi itu jika ada pangkat tertinggi itu diturunkan Selanjutnya dikalikan suatu bilangan akan menghasilkan faktor yang lainnya. Jadi $4x$ itu diturunkan hasilnya 4 dan dikalikan $\frac{1}{4}$ akan menghasilkan faktor lainnya.
PA09T2	: Faktor yang lainnya di sini yang mana? (menunjuk soal)
MRH09T2	: Di sini ada 1 cuman tidak dituliskan

Berdasarkan Tabel 7, MRH mengidentifikasi bagian a tidak menerapkan metode substitusi pada integral tak tentu fungsi aljabar untuk menentukann penyelesaian integral tersebut [MRH06T2], bagian b menerapkan metode substitusi pada integral tak tentu fungsi aljabar untuk menentukann penyelesaian integral tersebut [MRH06T2], dan mengembangkan syarat perlu dari metode substitusi pada integral tak tentu fungsi aljabar [MRH08T2].

Analisis Data MRH dalam Menerapkan atau Mengaplikasikan Konsep Secara Algoritm



Gambar 7. Jawaban MRH pada T2 Nomor 3a

Berdasarkan Gambar 7, MRH melakukan pemisalan salah satu faktor pada fungsi yang akan di integralkan [T2MRH04] dan menentukan turunan dari u . Selanjutnya mengubahnya ke bentuk $du = (12x^2 + 6x + 2)dx$ [T2MRH05]. Selanjutnya, MRH menulis kembali soal serta mensubstitusikan u dan du pada fungsi integrand [T2MRH06]. Setelah melakukan substitusi, MRH mengubah $\int u du$ menjadi $\int u^5 du$ sesuai dengan bentuk asal fungsi integrand yang berpangkat 5 [T2MRH07]. Langkah selanjutnya, MRH melakukan proses integrasi. Namun, MRH menambahkan konstanta c setelah melakukan operasi bilangan pada hasil integrasi [T2MRH08]. Selanjutnya, MRH mensubstitusikan kembali u pada bentuk asal [T2MRH09].

Tabel 8. Transkrip Wawancara MRH pada T2 Nomor 3a

Kode	Penjelasan
PA10T2	: Iye, coba ade jelaskan cara menentukann penyelesaian dari soal bagian a.
MRH10T2	: Kan soal bagian a itu $\int (4x^3 + 3x^2 + 2x)^5 (12x^2 + 6x + 2) dx$ di sini saya buat pemisalan $u = 4x^3 + 3x^2 + 2x$
MRH12T2	: Selanjutnya, u diturunkan yaitu $\frac{du}{dx}$ dan dirubah persmaannya jadi $du = (12x^2 + 6x + 2) dx$ supaya turunanya u ini sama dengan faktor yang lainnya pada integral yaitu $(12x^2 + 6x + 2) dx$. Terus dituliskan kembali soalnya dan di substitusikan u dan du nya pada fungsi integralnya jadi $\int u du$. terus karena di soal sebelumnya itu ada pangkat lima jadi $\int u^5 du$. Nah di sini langsung saja kita pakai rumusnya jadi $\frac{1}{5+1} u^{5+1}$ jadi $\frac{1}{6} u^6 + C$
PA13T2	: Yang ini kenapa sudah tidak ada tanda integralnya (menunjuk lembar jawaban $\frac{1}{5+1} u^{5+1}$)
MRH13T2	: Karena sudah di integralkan
PA14T2	: Ini kan sama ini sama (menunjuk $\frac{1}{5+1} u^{5+1}$ dan $\frac{1}{6} u^6 + C$) hasil pengintegralan jugakan. Kenapa ini tidak ada $+C$ yang ini ada.
MRH14T2	: Eeee, Saya lupa tambah $+C$ kak, saya yang keliru
PA15T2	: Jadi hasil integralnya berapa?
MRH15T2	: $\frac{1}{6} (4x^3 + 3x^2 + 2x)^6 + C$

Berdasarkan Tabel 8, MRH menerapkan atau Mengaplikasikan Konsep Secara Algoritma. Namun, MRH tidak menambahkan C pada salah satu langkah penyelesaiannya [MRH10T2, MRH12T2, MRH14T2, MRH15T2]

Gambar 8. Jawaban MRH pada T2 Nomor 3b

Berdasarkan Gambar 8, MRH melakukan melakukan pemisalan salah satu faktor pada fungsi yang akan diintegrasikan [T2MRH10] serta menentukan turunan dari u dan menyederhanakan bentuk dari $\frac{du}{dx}$ [T2MRH11]. Selanjutnya, MRH mensubstitusikan u dan du pada fungsi integrand [T2MRH12]. Selanjutnya, MRH menyederhanakan fungsi integrand dan menerapkan sifat $\int k f(x) dx = k \int f(x) dx$ pada integral [T2MRH13].

Selanjutnya, MRH melakukan operasi bilangan dan melakukan proses integrasi [T2MRH14]. Pada langkah T2MRH14 melakukan kesalahan dalam mengoperasikan bilangan pecahan pada hasil integrasi yaitu $\frac{1}{2} + 1 = \frac{2}{2}$. MRH tidak menerapkan aturan penjumlahan pecahan. Selanjutnya, MRH mensubstitusikan kembali u pada hasil integrasi [T2MRH15]. Karena melakukan kesalahan pada langkah sebelumnya maka MRH memperoleh hasil integrasi yang salah.

Tabel 9. Transkrip Wawancara MRH pada T2 Nomor 3b

Kode	Penjelasan
PA22T2	: Nomor 3 b, bisa tolong di jelaskan cara penyelesaiannya?
MRH22T2	: Iye, ee di sinikan soalnya $2 \int x\sqrt{x^2 - 1} dx$ di sini buat pemisalan. Pemisalannya di sini $x^2 - 1$ itu dimisalkan dengan u Selanjutnya dituankan $\frac{du}{dx}$ terus persamaannya di rubah jadi $\frac{1}{2} du = x dx$ supaya turunannya sama dengan satu faktor di soalnya. Jadi soalnya dituliskan kembali $2 \int x\sqrt{x^2 - 1} dx = 2 \int \sqrt{u} (\frac{1}{2} du)$ disubstitusikan u nya terus $\frac{1}{2}$ dipindahkan dsebelum tanda integral dan \sqrt{u} dirubah jadi $u^{\frac{1}{2}}$. jadi $2 \frac{1}{2} \int u^{\frac{1}{2}} du$ terus di integralkan jadi $\frac{2}{2} \int \frac{2}{\frac{1}{2}+1} u^{\frac{1}{2}+1} + C$
PA23T2	: Kenapa di sini masih ada tanda integralnya?
MRH23T2	: Keliru saya kak seharusnya sudah di integral tidak lagi ada tanda integralnya
PA24T2	: Oke, lanjut
MRH24T2	: Iye, terus $\frac{2}{2}$ itukan 1 terus $\frac{1}{2} + 1 = \frac{2}{2}$ dan $\frac{2}{2}$ itu 1 jadi hasilnya itu $u + C$ terus u nya di kembalikan ke bentuk pertamanya jadi hasil integralnya itu $x^2 - 1 + C$

Berdasarkan Tabel 9, terlihat bahwa MRH menerapkan atau Mengaplikasikan Konsep Secara Algoritma. Namun, MRH melakukan kesalahan dalam operasi pada hasil integrasi dan tetap menuliskan tanda integral pada fungsi yang telah di integrasikan. [MRH23T2].

Pemahaman Konsep SS pada Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Berdasarkan analisis Indikator menyatakan ulang konsep, SS menyatakan ulang konsep integral tak tentu menggunakan bahasa sendiri sesuai dengan pengertian integral tak tentu fungsi aljabar. SS menyatakan bahwa integral tak tentu fungsi aljabar adalah bentuk integral yang variabel integrasinya tidak memiliki batas sehingga hasilnya memiliki banyak kemungkinan. SS juga menyatakan dalam wawancara bahwa integrasinya tidak memiliki batas karena integral tersebut merupakan integral tak tentu. Selanjutnya SS menyatakan hasil dari integral tak tentu selalu ditambahkan konstanta C , banyak kemungkinan bilangan yang bisa mengisi konstanta tersebut sehingga hasil pengintegralan akan menghasilkan banyak kemungkinan. Pengertian tersebut sejalan dengan pengertian integral tak tentu fungsi aljabar menurut Lisayanti (2020) bahwa integral tak tentu merupakan integrasi yang fungsinya akan menghasilkan banyak kemungkinan karena variabel integrasinya tidak memiliki batas. Istilah tak tentu pada integral bermakna fungsi f memuat konstanta real sembarang.

Pada indikator mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, SS mengidentifikasi dengan cara menentukan integral tak tentu fungsi aljabar yang menerapkan dan tidak menerapkan metode substitusi untuk menentukan penyelesaian integral. SS menyatakan bahwa bagian a tidak menerapkan metode substitusi sedangkan bagian b menerapkan metode substitusi untuk menentukan penyelesaian integral tak tentu fungsi aljabar. Selanjutnya indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup. SS menyatakan bahwa syarat suatu integral tak tentu fungsi aljabar menerapkan metode substitusi jika salah satu faktor diturunkan dan turunan tersebut dikalikan dengan suatu bilangan maka hasilnya akan menghasilkan faktor yang lainnya pada fungsi integrand.

Indikator menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma, SS menerapkan algoritma integral tak tentu fungsi aljabar metode substitusi sesuai dengan metode penyelesaian soal. Hal tersebut selaras dengan yang dikemukakan oleh Fausan, et al. (2019) dan Susilowati (2016) bahwa perempuan unggul dalam ketepatan, ketelitian dan kecermatan dalam menyelesaikan soal.

Pemahaman Konsep MRH pada Integral Tak tentu Fungsi Aljabar

Pada indikator menyatakan ulang konsep, MRH menyatakan ulang konsep integral tak tentu menggunakan bahasa sendiri sesuai dengan pengertian integral tak tentu fungsi aljabar. MRH menyatakan bahwa integral tak tentu fungsi aljabar adalah bentuk integrasi yang tidak memiliki batas sehingga akan menghasilkan banyak kemungkinan. Adapun yang diintegrasikan menurut MRH berdasarkan hasil wawancara adalah variabel dari suatu fungsi. Karena integral tak tentu maka integral tersebut tidak memiliki batas dan hasil integral akan memuat konstanta C sehingga integral dari fungsi tersebut akan menghasilkan banyak kemungkinan. Pengertian tersebut sejalan dengan pengertian integral tak tentu fungsi aljabar menurut Lisayanti (2020) bahwa integral tak tentu

merupakan integrasi yang fungsinya akan menghasilkan banyak kemungkinan karena variabel integrasinya tidak memiliki batas. Istilah tak tentu pada integral bermakna fungsi f memuat konstanta real sembarang.

Indikator mengidentifikasi contoh dan bukan contoh. MRH mengidentifikasi integral tak tentu fungsi aljabar yang menerapkan dan tidak menerapkan metode substitusi untuk menentukan penyelesaian integral. MRH menyatakan bahwa bagian a tidak menerapkan metode substitusi sedangkan bagian b menerapkan metode substitusi untuk menentukan penyelesaian integral tak tentu fungsi aljabar. Indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup. MRH menyatakan bahwa syarat suatu integral tak tentu fungsi aljabar menerapkan metode substitusi jika salah satu faktor dengan variabel pangkat tertinggi diturunkan dan turunan tersebut dikalikan dengan suatu bilangan maka hasilnya akan menghasilkan faktor yang lainnya pada fungsi integrand. Selanjutnya pada indikator menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma. MRH kurang baik dalam menerapkan atau mengaplikasikan konsep secara algoritma. MRH tidak menghilangkan tanda integral dan tidak menambahkan konstanta C pada hasil integrasi serta melakukan kesalahan saat mengerjakan operasi hitung bilangan.

Berdasarkan hasil wawancara, kesalahan tersebut karena MRH terburu-buru dalam mengerjakan soal sebagaimana yang dikemukakan oleh Fausan, et al. (2019) dalam hasil penelitiannya mengemukakan bahwa siswa laki-laki kurang teliti dan tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal. Hal tersebut juga bisa terlihat dari hasil pekerjaan yang dilakukan MRH yang tidak rapi menandakan MRH terburu-buru dalam mengerjakan soal. Kesalahan dalam melakukan operasi bilangan diketahui berdasarkan pernyataan MRH yang menjelaskan hasil pekerjaannya, MRH langsung menjumlah pembilang dengan bilangan bulat.

KESIMPULAN

Pemahaman konsep siswa perempuan (SS) yaitu dapat Menyatakan ulang konsep, mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup, serta mengaplikasikan konsep secara algoritma. Pemahaman konsep siswa laki-laki (MRH) yaitu dapat Menyatakan ulang konsep, mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup. Namun, siswa laki-laki (MRH) pada indikator keempat langkah-langkah penyelesaian soal MRH tidak menghilangkan tanda integral dan tidak menambahkan konstanta C pada hasil integrasi serta melakukan kesalahan dalam perhitungan akhir.

REFERENSI

- Ario, M., & Asra, A. (2018). Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Hasil Belajar Kalkulus Integral Mahasiswa Pendidikan Matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 82–88. <https://doi.org/10.24176/anargya.v1i2.2477>

- Diana, P., Marethi, I., & Pamungkas, A. S. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2033>
- Eridani, A. K. P., & Wijayanti, P. (2019). Profil Penalaran Matematika Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal TIMSS ditinjau dari Jenis Kelamin. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(3), 543–549. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v8n3>
- Fausan, Sugita, G., & Sukayasa. (2019). Profil Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matriks Berdasarkan Jenis Kelamin di SMA Negeri 7 Palu. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 110–124. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v8i2.208>
- Hajizah, M. N. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam menyelesaikan Permasalahan Integral Tak Tentu pada Mata Kuliah Kalkulus Integral. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 6(2), 27–33. <https://doi.org/10.26714/jkpm.6.2.2019.27-33>
- Jati, hasna salsabilla, Amalia, H., Putri, A. A., Faradillah, A., & Siswanto, rizki D. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa ditinjau dari Gender dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2, 2–8. <https://doi.org/10.30598/snpmunpatti.2021.pp1-8>
- Jhahro, K. F., Trapsilasiwi, D., & Setiawan, T. B. (2018). Pemahaman Konsep Siswa Pada Pemecahan Masalah Soal Geometri Pokok Bahasan Segiempat Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif Siswa. *Kadikma*, 9(1), 116–122. <https://doi.org/10.19184/kdma.v9i1.8424>
- Khairani, B. P., Maimunnah, & Roza, Y. (2021). “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA pada Materi Barisan dan Deret.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1578–1587. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.623>
- Kurniawati, R., Nur'aini, N. F., Nurtsaniyah, S., Devitasari, D., & Oktaviani, R. M. (2020). Problematika Siswa Pada Penyelesaian Permasalahan Integral Tak Tentu. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan*, 233–240. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/415>
- Lisayanti, D. R. A., Noerhasmalina, & Nurmitasari. (2020). *Kesalahan Mahasiswa dalam Memanipulasi Bentuk Aljabar Soal integral Tak Tentu*. <https://all3dp.com/2/fused-deposition-modeling-fdm-3d-printing-simply-explained/>
- Miles, M., Huberman, A., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook* (H. Salmon (ed.); 3rd ed.). SAGE Publication.
- Nurhikmah, S., & Febrian, F. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Integral Tak Tentu. *Jurnal Tatsqif*, 14(2), 218–237. <https://doi.org/10.20414/jtq.v14i2.30>
- Putri, F. F. W., & Masyiah. (2019). Profil Kemampuan Penalaran Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian dan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 38–45. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v8n1>
- Rahimah, D. (2012). Identifikasi Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pokok

- Bahasan Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral. In *Exacta: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* (Vol. 10, Issue 1, pp. 89–97). <http://repository.unib.ac.id/id/eprint/459>
- Rahma, A. F., & Khabibah, S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Eksponen. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 446–457. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p446-457>.
- Silva, E. Y., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2013). Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Pada Konten Uncertainty Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.5.1.335>
- Susilowati, J. P. A. (2016). Profil Penalaran Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(2), 132–148. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2016.1.2.132-148>
- Syaifar, M. H., Maimunah, M., & Roza, Y. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Gender. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 519–532. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1097>
- Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*. 1–2. <https://matematohir.wordpress.com/2019/12/0/hasil-pisa-indonesia-tahun-2018-turun-dibanding-tahun-2015/>
- Zetriuslita, Z., Ariawan, R., & Nufus, H. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Uraian Kalkulus Integral Berdasarkan Level Kemampuan Mahasiswa. *Infinity Journal*, 5(1), 56. <https://doi.org/10.22460/infinity.v5i1.p56-66>