

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MAN 1 Kota Kediri dengan Langkah *IDEAL* Ditinjau dari Kemandirian Belajar

Primi Marita Dewi^{1*}, Ninik Zuroidah²

^{1,2} Institut Agama Islam Negeri Kediri, Kediri, Indonesia

*Corresponding author. Jalan Sunan Ampel 7, 64127, Kota Kediri, Indonesia

E-mail: primimaritadewi@gmail.com^{1*)}

ninikzuroidah.080@gmail.com²⁾

Keywords

Kemampuan pemecahan masalah, Langkah *IDEAL*, Kemandirian belajar.

Problem Solving Ability, IDEAL Steps, Self Regulated Learning

ABSTRACT

Kemampuan pemecahan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah kemandirian belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI MAN 1 Kota Kediri ditinjau dari kemandirian belajar menggunakan tahapan *IDEAL*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI MIPA 3 MAN 1 Kota Kediri. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, angket, observasi, dan wawancara. Instrumen penelitian menggunakan tes pemecahan masalah matematis, rubrik observasi kemandirian belajar, serta angket kemandirian belajar. Tahapan dalam analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 kategori kemampuan pemecahan masalah matematis siswa jika ditinjau dari kemandirian belajar yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan tahapan *IDEAL* dalam pemecahan masalah didapatkan bahwa siswa berkemandirian belajar rendah memenuhi 2 indikator langkah pemecahan *IDEAL*. Sedangkan siswa berkemandirian belajar sedang dan tinggi memenuhi seluruh indikator langkah pemecahan *IDEAL*.

Solving ability is strongly influenced by many factors, one of which is self-regulated learning. This study aims to determine the student's mathematical problem solving ability of Class XI MAN 1 Kota Kediri with IDEAL steps reviewed from self-regulated learning. The method used in this study is qualitative descriptive method. The subjects in this study are students of class XI MIPA 3 MAN 1 Kota Kediri. The data collection methods used are test of mathematical problem solving, questionnaires, observation, and interview. Data analysis techniques used are data reduction, data presentation, and verification. The results of this study indicate that there are 3 categories of student's mathematical problem solving ability in terms of self-regulated learning, namely: low, moderate, and high. Students with low self-regulated learning could fulfill 2 indicators of IDEAL problem solving. Students with medium and high self-regulated learning could fulfill all indicators of IDEAL problem solving.



This is an open access article under the [CC-BY](#) license.



PENDAHULUAN

Salah satu kemampuan yang perlu dikuasai siswa dalam mempelajari matematika adalah kemampuan pemecahan masalah. Ketika siswa pada proses pengembangan ide, pengkonstruksian pengetahuan baru, dan di tahap pengembangan keterampilan matematika, langkah pertama yang ditempuh adalah pemecahan masalah itu sendiri (NCTM, 2000). Pemecahan masalah ialah suatu rangkaian kegiatan untuk menanggulangi beragam kesukaran yang ditemui untuk meraih tujuan yang diinginkan (Sumartini, 2016; Wulan & Anggraini, 2019).

Menurut hasil *Program for International Students Assessment* (PISA) pada tahun 2015, negara Indonesia menempati urutan ke 62 dari 70 negara pada kategori kemampuan matematika dengan skor rata-ratanya adalah 386. Sedangkan hasil PISA pada tahun 2018, negara Indonesia menempati urutan ke 73

dari 79 negara pada kategori kemampuan matematika dengan skor rata-ratanya adalah 379 (OECD, 2019). Terlihat bahwa Indonesia mengalami penurunan hasil PISA dari tahun 2015 ke tahun 2018. Ini menunjukkan bahwa terdapat masalah pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih ditemukan indikator pemecahan masalah yang belum terpenuhi dengan baik oleh siswa.

Berdasarkan observasi awal peneliti melalui wawancara dengan seorang guru matematika kelas XI MAN 1 Kota Kediri, guru memaparkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis rendah. Hal ini dibuktikan dengan adanya sejumlah siswa yang belum bisa memecahkan masalah matematika secara maksimal. Salah satunya pada soal yang mengarah ke materi limit fungsi.

Model langkah pemecahan masalah untuk menyelidiki kemampuan pemecahan matematis siswa dalam penelitian ini ialah langkah pemecahan *IDEAL* (*Identify problem, Define goal, Explore possible strategies, Anticipate outcomes and act, Look back and learn*) yang diperkenalkan oleh John D. Bransford dan Barry S. Stein pada tahun 1984 sebagai suatu bentuk pendekatan untuk membantu seseorang dalam menyelesaikan permasalahan (Bransford & Stein, 1984). Selain menggunakan model langkah pemecahan, siswa dapat diketahui tingkat kemampuan pemecahannya dari kemandirian belajar. Kemandirian belajar adalah kegiatan belajar yang dikerjakan oleh seseorang dengan menggunakan kebebasannya dan tanpa adanya ketergantungan akan orang lain sebagai suatu peningkatan di bidang pengetahuan, keterampilan, dan bahkan pengembangan pada prestasi yang dimiliki seseorang (Hidayat, Nadine, Ramadhan, & Rohaya, 2020).

Berdasarkan penelitian Maimuanah, Roza, dan Sulistyani (2020) terkait hubungan kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis, ditemukan hubungan positif antar keduanya. Hasil perhitungan penelitiannya menunjukkan bahwa kemandirian belajar dan kemampuan

pemecahan matematis siswa memiliki hubungan positif sebesar 0,764 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa bisa dijadikan sebagai salah satu faktor penyebab yang dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis.

Hal ini didukung dengan penelitian Mayasari dan Rosyana (2019) yang menemukan bahwa terdapat hubungan yang linier antara kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian tersebut juga didukung oleh penelitian Ambiyar, Aziz, dan Delyana (2020) terkait hubungan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah, dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara kemandirian belajar dengan kemampuan pemecahan matematis dari hasil uji regresi linier sederhana dan korelasi pearson. Jika siswa memiliki tingkat kemandirian belajar tinggi, maka kemampuan pemecahan masalah siswa baik dan ini berlaku sebaliknya. Belum adanya penelitian terkait kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa dengan langkah IDEAL dari survei literatur, memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian berjudul "Analisis Kemampuan

Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MAN 1 Kota Kediri dengan Langkah *IDEAL* Ditinjau dari Kemandirian Belajar.”

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI MIPA 3 MAN 1 Kota Kediri. Proses pengambilan sampel penelitian dimulai dengan pengkategorian kemandirian belajar siswa (rendah, sedang, dan tinggi) melalui observasi dan angket kemandirian belajar. Kemudian, setiap sampel kategori kemandirian belajar diminta mengerjakan tes dan akan diwawancarai pemecahan masalah pada tes. Berdasarkan penelitian, peneliti hanya mampu menemukan 2 siswa pada setiap kategori kemandirian belajar. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi tes, observasi, angket, dan wawancara.

Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi teknik pengumpulan data (hasil tes dengan hasil wawancara pemecahan masalah siswa). Teknik analisis data penelitian meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukungnya meliputi instrumen tes pemecahan masalah, lembar wawancara, lembar observasi dan angket

kemandirian belajar. Instrumen penelitian telah dilakukan uji validitas isi oleh beberapa dosen ahli IAIN Kediri dan seorang guru matematika di MAN 1 Kota Kediri. Perhitungan hasil validitas isi menggunakan rumus aiken's $\left(\frac{\sum s}{n(c-1)}\right)$. Setelah perhitungan validitas, peneliti menentukan kevalidan butir instrumen dengan kriteria indeks Aiken's dan diperoleh bahwa keseluruhan butir instrumen layak untuk penelitian karena memenuhi kriteria tinggi hingga sangat tinggi.

Nilai rata-rata kriteria indeks Aiken's validator untuk angket, wawancara, observasi dan tes berturut-turut adalah 0,748 (tinggi), 0,889 (sangat tinggi), 0,815 (sangat tinggi), 0,889 (sangat tinggi). Kisi-kisi angket dan observasi kemandirian belajar memiliki sub-indikator motivasi dalam belajar, percaya diri, disiplin dalam belajar, tanggung jawab dalam belajar, dan aktif dalam belajar. Bentuk soal tes pemecahan masalah matematis siswa terkait limit fungsi terdapat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut Tabel 2 daftar subjek penelitian yang berhasil diperoleh dalam penelitian. Tahap selanjutnya, peneliti akan menganalisis beberapa hasil tes uraian

(nomor 2 dan 4) keenam subjek penelitian pemecahan masalah matematis masing-masing dapat mewakili kemampuan masing kategori kemandirian belajar.

Tabel 1. Nomor dan Soal Tes Pemecahan Masalah Matematis

No.	Soal Tes Pemecahan Masalah Matematis
1	Terdapat $\lim_{x \rightarrow 6} f(x) = 8$, $\lim_{x \rightarrow 6} g(x) = 4a$, dan $h(x) = 2$. Apabila $\lim_{x \rightarrow 6} ((f(x))^{h(x)} + g(x) - 4) = 61$, berapakah nilai a yang memenuhi persamaan limit fungsi tersebut?
2	Terdapat dua buah limit yaitu $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dan $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$. Berapakah jumlah kedua nilai limit tersebut?
3	Jack berangkat ke sekolah menggunakan sepeda motor. Ia menjalankan motor tersebut dengan kecepatan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan dengan $s(t) = 2t^2 - 22t$, s dalam meter dan t dalam detik. Berapakah kecepatan sesaat yang dialami motor Jack saat t mendekati 15 detik?
4	Saka memanaskan sebuah lempengan logam. Lempengan logam yang dipanaskan ternyata memuai dengan pertambahan luas sebagai fungsi waktu $f(t) = 0,36t^2 + bt$ (cm^2). Apabila kecepatan perubahan luas tersebut pada saat t mendekati 10 menit dapat dirumuskan dengan $v(t) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2+bt-40}{t-10} = 7,6$ $cm^2/menit$, tentukan nilai b dan bentuk rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada saat t mendekati 3 menit!

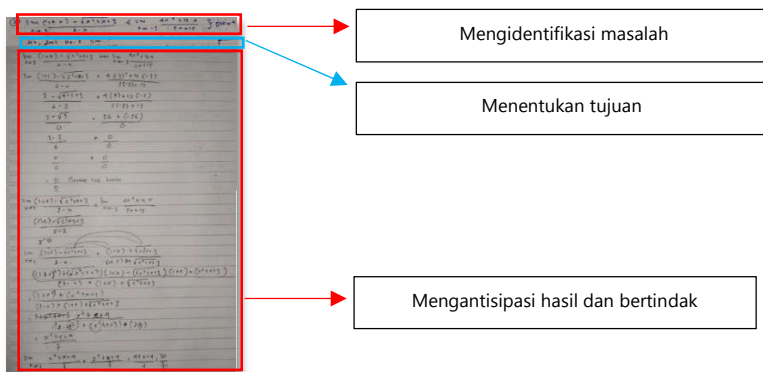
Tabel 2. Daftar Subjek Penelitian

No.	Kode Subjek Penelitian	Kategori kemandirian belajar
1	A32	Rendah
2	A33	Rendah
3	A9	Sedang
4	A22	Sedang
5	A24	Tinggi
6	A25	Tinggi

Tahap selanjutnya, peneliti akan menganalisis beberapa hasil tes uraian (nomor 2 dan 4) keenam subjek penelitian yang dapat mewakili kemampuan pemecahan masalah matematis masing-masing kategori kemandirian belajar.

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Siswa Berkemandirian Belajar Rendah

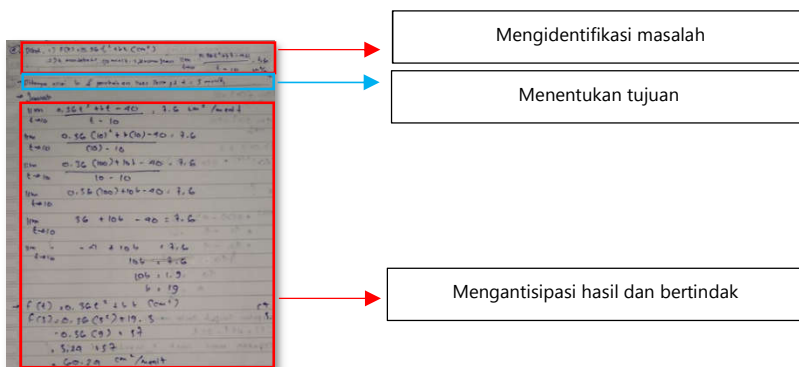
Adapun hasil tes pemecahan masalah siswa A32 dan siswa A33 terdapat pada Gambar 2 hingga Gambar 4.



Gambar 1. Hasil Tes Uraian Siswa A32 Pada Butir Soal Ke 2

Gambar 1 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A32 pada soal nomor 2, terlihat siswa mampu mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan soal. Berikut ini transkrip wawancara siswa pada pemecahan masalah nomor 2.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A32 : Diketahui limit fungsi x yang mendekati 2 yakni $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dan limit fungsi x yang mendekati -3 yakni $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A32 : Jumlah nilai ke dua limit
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A32 : Pertama mencari nilai $\lim \dots x = 2$ masukan ke $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dan masukan $x = -3$ ke $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$, baru dijumlah hasil nilainya. Hasilnya $\frac{0}{0}$. Terus $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ ini dikali sekawan dan yang \lim lain cara pemfaktoran.
 P : Kamu tulis strateginya?
 A32 : Mboten
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A32 : Kan penjumlahan, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ ditambah $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$ jadi bentuk tak tentu. Lalu, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x)-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dikali sekawannya. Setelah dihitung sama dengan $\frac{10}{5}$. Terus pakai cara pemfaktoran. Jadi untuk $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$ pisahkan Jadi, tinggal $\frac{4x}{5}$, terus dimasukan ke $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4(-3)}{5} = -\frac{12}{5}$. Terus nilai 2 limit dimasukan, hasilnya $-\frac{34}{35}$
 P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
 A32 : Sudah.
 P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
 A32 : Belum.
 P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
 A32 : Jumlah nilai kedua limit $-\frac{34}{35}$



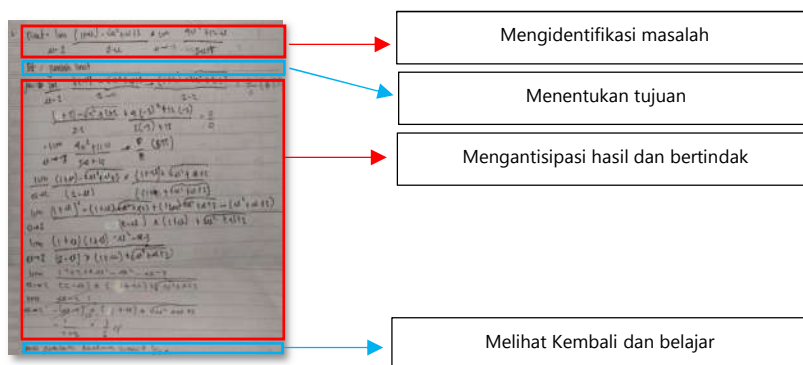
Gambar 2. Hasil Tes Siswa A32 Pada Butir Soal Ke 4

Gambar 2 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A32 pada soal nomer 4, terlihat siswa belum memenuhi seluruh langkah pemecahan IDEAL. Berikut ini transkrip

wawancara siswa pada pemecahan

masalah nomor 4.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A32 : Pertambahan luas sebagai fungsi waktu $f(t) = 0,36t^2 + bt$ (cm^2). Terus diketahui t mendekati 10 menit dapat dirumuskan dengan $v(t) = \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A32 : Nilai b dan bentuk rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A32 : Menggunakan persamaan limit dan fungsi $f(t)$
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A32 : jadi $0,36 \dots t^2$ nya diganti sama 10^2 ditambah bt diisi 10 min 40 per 10 min 10 sama dengan $7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$. Terus $\frac{0,36(100) + 10b - 40}{10 - 10} = 7,6$. Terus $36 + 10b - 40 = 7,6$. Saya cari hasil yang mendekati $7,6$ dari persamaan dan hasilnya 19 . Terus $f(t)$ sudah ketemu b nya. Jadi yang dicari t logam saka pada t nya 3 menit. $f(t)$ sama dengan $0,36t^2 + bt$ (cm^2). t diganti $3 \dots b$ nya $19 \dots$ jadi $0,36(3)^2 + 19(3) = 60,24 \text{ cm}^2/\text{menit}$
 P : Apakah kamu telah melakukan penyelesaian soal dengan strategi yang kamu tentukan?
 A32 : Sudah
 P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
 A32 : Belum, tidak cukup waktu.
 P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
 A32 : Nilai $b = 19$, bentuk rumusnya $f(t) = 60,24 \text{ cm}^2/\text{menit}$

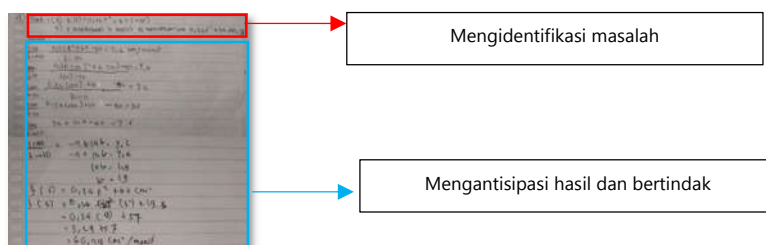


Gambar 3. Hasil Tes Siswa A33 Pada Butir Soal Ke Nomor 2

Gambar 3 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A33 pada soal nomor 2, terlihat siswa mampu mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan soal. Berikut ini transkrip wawancara siswa pada pemecahan masalah nomor 2.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A33 : Yang pertama $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2 + x + 3}}{2-x}$ dan $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 12x}{5x + 15}$, itu yang diketahui.
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A33 : Jumlah nilai dari kedua limit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A33 : Pakai kali sekawan, soalnya yang awal hasil jumlahnya $\frac{0}{0}$.
 P : Awal yang mana?
 A33 : Yang $x = 2$ nya dimasukan ke limit pertama dan ditambah yang $x = -3$ ke limit kedua hasilnya $\frac{0}{0}$.
 P : Kamu tulis strateginya?
 A33 : Tidak Bu ... langsung jawab
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A33 : Awalnya di masukan dulu ke dua limit. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2 + x + 3}}{2-x} = \frac{0}{0}$ Terus $\frac{(1+2) - \sqrt{2^2 + 2 + 3}}{2-2} + \frac{4(-3)^2 + 12(-3)}{5(-3) + 15} \dots$ hasilnya $\frac{0}{0}$ Terus $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 12x}{5x + 15} = \frac{0}{0}$ = bentuk tak tentu ... nggak ketemu. Terus $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2 + x + 3}}{2-x}$ kali $\frac{(1+x) + \sqrt{x^2 + x + 3}}{(1+x) + \sqrt{x^2 + x + 3}}$ sekawan. Hasilnya $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1^2 + 2 + x - x^2 - x - 3}{(2-x)(1+x + \sqrt{x^2 + x + 3})} = -\frac{1}{3+3} = -\frac{1}{6}$
 P : Untuk bagian $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 12x}{5x + 15}$ ini mana?

- A33 : Belum bu ini.
P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
A33 : Sudah
P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
A33 : Belum, yakin aja ini.
P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
A33 : Limit satunya itu $\frac{1}{6}$



Gambar 4. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A33 Pada Butir Soal Ke 4

Gambar 4 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A33 pada soal nomor 4, terlihat siswa belum memenuhi seluruh langkah

pemecahan IDEAL. Berikut ini transkrip wawancara siswa pada pemecahan masalah nomor 4.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
A33 : Diketahuinya, $f(t) = 0,36t^2 + bt(\text{cm}^2)$ itu pertambahan luas fungsi waktu. Ada lagi, t mendekati 10 menit dirumuskan $\lim_{t \rightarrow 10} 0,36t^2 + bt - 40 = 7t$. Eh, 7,6.
P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
A33 : Yang ditanya ... tentukan nilai b dan bentuk rumus kecepatan perubahan luas logam Saka pada t nya 3 menit.
P : Kamu menuliskannya?
A33 : Enggak. Terburu-buru karena waktunya sudah habis. Lupa untuk nulisnya.
P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
A33 : Strateginya, pokok langsung tak coba-coba ngerjain.
P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
A33 : Jawabannya $\lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6$ lim/menit. Sekarang, $\lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36(10)^2 + b(10) - 40}{10 - 10} = 7,6$. Terus $\lim_{t \rightarrow 10} 36 + 10b - 40 = 7,6$. Terus $-4 + 10b = 7,6$. Jadi $b = 19$. Dengan rumusnya yang soal tadi, $f(t) = 0,36t^2 + bt \text{ cm}^2$. Jadi $f(3) = 0,36(3)^2 + 19 \cdot 3 = 60,24 \text{ cm}^2/\text{menit}$. Jadi jawaban luasnya
P : Apakah kamu telah melakukan penyelesaian soal sesuai strategi yang kamu tentukan?
A33 : Sudah.
P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
A33 : Saya yakin aja sama jawabannya. Minim koreksi karena waktunya mepet.
P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
A33 : $b = 19$ dan luasnya $60,24 \text{ cm}^2/\text{menit}$.

Berdasarkan hasil analisis data tes dan wawancara siswa A32 dan A33, siswa berkemandirian belajar rendah dalam memecahkan masalah hanya memenuhi 2 indikator langkah IDEAL (mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan). Siswa memenuhi indikator mengidentifikasi masalah (*identify problem*) dan

menentukan tujuan (*define goal*) karena siswa mampu menemukan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan tepat. Meskipun, terkadang siswa juga tidak lengkap dan tidak tepat dalam menuliskan informasi yang diketahui, serta menuliskan informasi yang ditanyakan dengan tepat khususnya pada soal cerita.

Hal ini sejalan dengan penelitian Bunga Suci Bintari Rindyana dikutip dalam (Fitriyani & Yusnia, 2017) menyatakan bahwa kesalahan beberapa siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, serta menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tidak sesuai dengan permintaan soal. Hal ini juga selaras dengan penelitian Nurussafa'at, Riyadi, dan Sujadi (2016) bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berupa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang ditanyakan dan tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal.

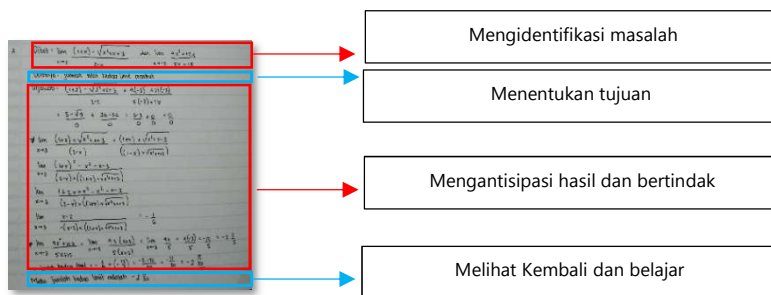
Pada indikator mengeksplorasi strategi yang mungkin (*explore possible strategies*), siswa terkadang mampu merencanakan strategi penyelesaian soal dan tidak jarang juga siswa belum mampu menyusun strategi penyelesaian. Penyebab siswa belum bisa menyusun strategi penyelesaian soal ialah karena siswa belum mengetahui rumus untuk memecahkan soal dan karena siswa belum bisa menyusun langkah pemecahan untuk soal cerita. Pada indikator mengantisipasi hasil dan bertindak (*anticipate outcomes and act*), siswa terkadang mampu menuliskan proses penyelesaian hingga memperoleh penyelesaian soal dengan tepat. Namun, tidak jarang juga siswa belum mampu

menuliskan proses penyelesaian secara utuh dan tepat. Penyebabnya karena siswa hanya mampu melakukan sebagian proses penyelesaian soal terkait penjumlahan nilai limit, siswa salah menjalankan strategi penyelesaian untuk soal cerita limit, dan siswa melakukan kesalahan perhitungan penyelesaian sehingga menjadikan jawaban kurang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Farida (2015), dimana disebutkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita adalah siswa melakukan kesalahan dalam merencanakan apa yang harus dilakukan karena tidak dapat menentukan rumus untuk pemecahan masalah dan siswa melakukan kesalahan perhitungan dalam menemukan jawaban.

Pada indikator melihat kembali dan belajar (*look back and learn*), siswa cenderung belum melakukan pemeriksaan atas penyelesaian soal karena siswa sudah merasa memperoleh jawaban soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasanah dan Imami (2022) bahwa siswa berkemandirian belajar rendah tidak melakukan pemeriksaan kembali setelah memperoleh jawaban soal.

**Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematis Pada Siswa Berkemandirian
Belajar Sedang**

Adapun hasil tes pemecahan masalah siswa A9 dan siswa A22 terdapat pada Gambar 5 hingga Gambar 8.



Gambar 5. Hasil Tes Siswa A9 Pada Butir Soal Ke 2

Gambar 5 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A9 pada soal nomor 2, terlihat siswa belum menuliskan strategi yang mungkin

untuk soal. Berikut ini transkrip wawancara siswa pada pemecahan masalah pada nomor 2.

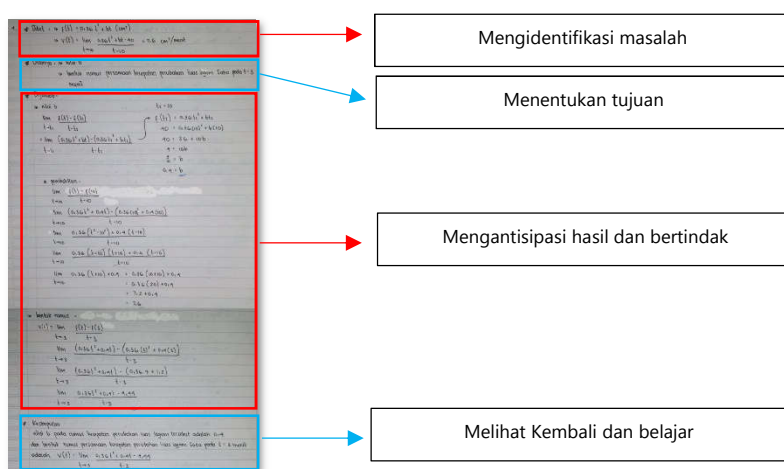
- P : Boleh disebutkan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A9 : Diketahui $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dan $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$.
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A9 : Jumlah nilai kedua limit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A9 : Yang awalnya dimasukan nilai x dari limnya tapi hasilnya $\frac{0}{0}$. Terus karena hasilnya $\frac{0}{0}$ pakai cara sekawan dan pefaktorasi.
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A9 : Yang pertama langsung dimasukan dari lim nya kan x mendekati 2 dan -3 , kemudian dihitung sama dengan $\frac{0}{0}$ bentuk tak tentu. Terus pakai cara perkalian sekawan, dari $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$, jadinya $-\frac{1}{6}$. Cara kedua pakai pefaktorasi, jadinya $-2\frac{2}{5}$. Kemudian dijumlahkan kedua limitnya, $-\frac{1}{6} + (-\frac{12}{5})$ jadi $-2\frac{17}{30}$.
 P : Apakah kamu telah melakukan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
 A9 : Sudah.
 P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
 A9 : Belum.
 P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
 A9 : $-2\frac{17}{30}$

Gambar 6 adalah hasil pengerjaan siswa A9 pada soal nomor 4, terlihat siswa belum menuliskan strategi yang mungkin untuk

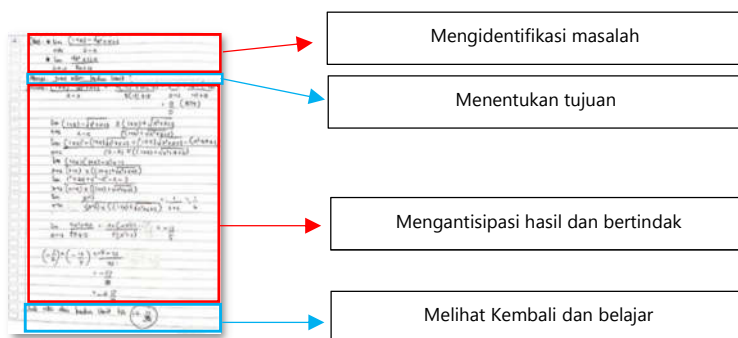
soal. Berikut ini transkrip wawancara siswa pada pemecahan masalah nomor 2.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A9 : Fungsi waktunya $f(t) = 0,36t^2 + bt(\text{cm}^2)$. Kemudian, diketahui rumus perubahan kecepatan luas logam tersebut adalah $v(t) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2+bt-40}{t-10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A9 : Nilai b sama bentuk rumus persamaan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A9 : Yang pertama, mencari nilai b terlebih dahulu. Yang kecepatan perubahannya $= \lim_{t \rightarrow t_1} \frac{f(t)-f(t_1)}{t-t_1}$. Untuk t_1 nya itu waktu awalnya. Yang kedua, untuk mencari bentuk rumus perubahan kecepatan perubahan luas logam saka saat $t = 3$ menit itu (menunjuk ke $\lim_{t \rightarrow t_1} \frac{f(t)-f(t_1)}{t-t_1}$) sama pakai rumus itu. Cuma untuk t_1 diganti dengan 3.

- P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
- A9 : Yang pertama ... mencari nilai b pakai rumus yang kecepatannya $\lim_{t \rightarrow t_1} \frac{f(t)-f(t_1)}{t-t_1} = \lim_{t \rightarrow t_1} \frac{(0,36t^2+bt)-(0,36t_1^2+bt_1)}{t-t_1}$. Untuk nilai $f(t_1)$ kan 40 dan diketahui $t_1 = 10$. Jadi dimasukan ke $0,36t_1^2 + bt_1 \dots$ Hasilnya $36 + 10b = 40, b = \frac{4}{10}$ diubah ke desimal jadi 0,4. Untuk mencari bentuk rumus kecepatan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit menggunakan rumus yang sama. Namun, untuk t_1 nya dirubah menjadi 3. $\lim_{t \rightarrow 3} \frac{f(t)-f(3)}{t-3} = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{(0,36t^2+0,4t)-(0,36(3)^2+0,4(3))}{t-3}$ dan diperoleh $\lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2+0,4t-4,44}{t-3}$
- P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
- A : Sudah.
- P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
- A9 : Sudah. Untuk memeriksa nilai b, saya cek melalui perhitungan dan pembuktian dan yang lain saya coba hitung lagi, mungkin ada yang salah hitung atau tidak gitu.
- P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
- A9 : Nilai b itu 0,4 kemudian untuk bentuk rumus kecepatan perubahan luas logam Saka saat $t=3$ menit itu $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2+0,4t-4,44}{t-3}$



Gambar 6. Hasil Tes Siswa A9 Pada Butir Soal Ke 4

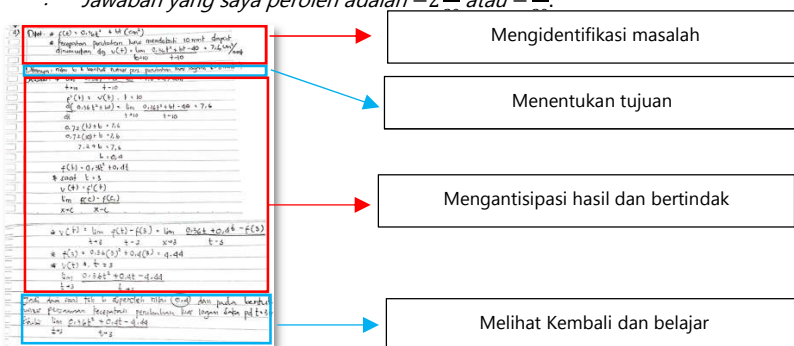


Gambar 7. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A22 Pada Butir Soal Ke 2

Gambar 7 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A22 pada soal nomor 2, terlihat siswa belum menuliskan strategi yang mungkin untuk soal. Berikut ini transkrip wawancara siswa pada pemecahan masalah nomor 2.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
- A22 : Pada soal diketahui 2 limit, yang pertama yaitu $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x)-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dan limit yang kedua yaitu $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$.
- P : Dari soal apa saja yang harus ditemukan?

- A22 : Jumlah nilai kedua limit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A22 : Pertama, kita cari nilai limitnya berupa bentuk tentu/tak tentu dari kedua limit tersebut dengan memasukan nilai x pada limit keduanya, sehingga kita memperoleh bahwa kedua limit tersebut mempunyai bentuk tak tentu. Lalu yang kedua, kita cari hasil dari tiap-tiap limit tadi. Hasil dari $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$, itu $-\frac{1}{6}$ karena limit dikalikan dengan sekawannya. Lalu limit yang kedua $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$, itu kita faktorkan dan nanti diperoleh $-\frac{12}{5}$. Setelah memperoleh nilai dari tiap-tiap limit, kita jumlahkan yaitu $-\frac{1}{6} + (-\frac{12}{5}) = -\frac{77}{30}$ atau $-2\frac{17}{30}$
 P : Untuk strategi yang kamu buat tadi, ditulis tidak di kertas?
 A22 : Tidak ... soalnya langsung dikerjakan
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A22 : Jadi, yang pertama untuk mengetahui nilai limitnya berupa bentuk tentu/tak tentu, kita menggunakan substitusi pada limit...Lalu hasil dari kedua limit yang telah disubstitusi tadi dijumlahkan ... hasilnya $\frac{0}{0}$ atau bentuk tak tentu. Lalu cara kedua, kita cari nilai dari kedua limit. Limit yang pertama $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ kita kalikan sekawannya yaitu $\frac{(1+x) + \sqrt{x^2+x+3}}{(1+x) + \sqrt{x^2+x+3}}$. Lalu diperoleh $-\frac{1}{6}$, pada limit yang kedua $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$, kita menggunakan pemfaktoran. Nanti diperoleh $-\frac{12}{5}$. Lalu cara yang ketiga ... nilai dari kedua limit kita jumlahkan. Jadi, sama dengan $-\frac{77}{30}$ atau $-2\frac{17}{30}$.
 P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang telah tentukan?
 A22 : Sudah.
 P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
 A22 : Sudah.
 P : Jelaskan proses pemeriksaan yang kamu lakukan!
 A22 : Dengan meneliti lagi dari awal proses penyelesaian.
 P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
 A22 : Jawaban yang saya peroleh adalah $-2\frac{17}{30}$ atau $-\frac{77}{30}$.



Gambar 8. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A22 Pada Butir Soal Ke 4

Gambar 8 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A22 pada soal nomor 4, terlihat siswa belum menuliskan strategi yang mungkin untuk soal. Berikut ini transkrip wawancara siswa A22 pada pemecahan masalah nomor 4.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A22 : Yang pertama adalah $f(t) = 0,36t^2 + bt$ (cm^2). Yang kedua, kecepatan perubahan luas mendekati 10 menit itu dirumuskan dengan $v(t) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$.
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A22 : Nilai b dan bentuk rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A22 : Dengan menentukan nilai b terlebih dahulu. Lalu, mensubstitusikan nilai b ke rumus kecepatan perubahan luas mendekati 10 menit. Lalu, dilanjutkan menentukan rumus persamaan perubahan luas logam saat $t = 3$ menit.
 P : Dari cara/strategi yang telah kamu tentukan, bagaimana proses dalam melakukan secara keseluruhan?
 A22 : Pertama, menentukan nilai b saat t mendekati 10 menit yakni $\lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$. $f'(t) = n v(t)$. Terus $\frac{d}{dt}(0,36t^2 + bt) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6$. Diperoleh $0,72t + b = 7,6$. $t = 10$ kita substitusikan. Hasilnya, $b = 0,4$. Jadi, persamaan $f(t) = 0,36t^2 + 0,4t$. Kedua, saat $t = 3$ maka $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{f(t) - f(3)}{t - 3} = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + bt - f(3)}{t - 3}$. Lalu, kita substitusikan rumus $f(t)$ tadi saat $t = 3$ menit. Jadi $f(t)$ saat $t = 3$ menit itu 4,44. Jadi, rumus untuk perubahan

luas logam saat $t = 3$ menit adalah $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + 0,4t - 4,44}{t - 3}$. Ini saya pakai cara coba-coba. Menggunakan konsep limit, tapi karena notasi $\lim x$ mendekati c , $\lim_{x \rightarrow c_1} \frac{f(c) - f(c_1)}{x - c_1}$, bisa $\lim_{x \rightarrow t_1} \frac{f(t) - f(t_1)}{x - t_1}$ itu notasi turunan. Ada kaitan.

P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?

A22 : Iya, sudah.

P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?

A22 : Iya sudah. Saya memeriksanya dengan melihat apakah sudah benar nilai yang saya substitusikan. Lalu, proses pemindahan ruas seperti itu. Serta perhitungan.

P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?

A22 : b nilainya 0,4 dan persamaan kecepatan perubahan luas logam pada Saka saat $t = 3$ menit itu $\lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + 0,4t - 4,44}{t - 3}$.

Berdasarkan hasil analisis data tes dan wawancara siswa A9 dan A22, siswa berkemandirian belajar sedang dalam memecahkan masalah soal memenuhi keseluruhan indikator langkah *IDEAL*. Siswa memenuhi indikator mengidentifikasi masalah (*identify problem*) dan menentukan tujuan (*define goal*) karena siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dan mampu memahami informasi yang ditanyakan dengan tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Ekadiarsi dan Khusna (2022) bahwa siswa berkemandirian belajar sedang dalam memecahkan masalah mampu menuliskan informasi yang diketahui dan memahami informasi yang ditanyakan pada soal dengan tepat.

Pada indikator mengeksplorasi strategi yang mungkin (*explore possible strategies*), terdapat siswa yang mampu merencanakan strategi pemecahan soal dengan tepat. Namun, terdapat juga siswa yang belum bisa menyusun strategi pemecahan masalah dengan tepat karena siswa belum bisa menyusun rencana

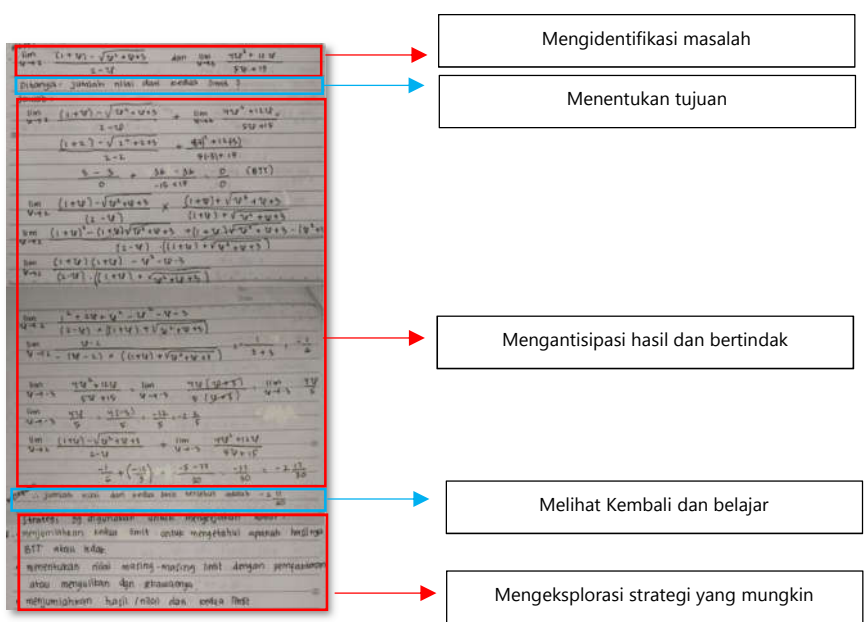
penyelesaian dan belum mengetahui rumus untuk soal. Pada indikator mengantisipasi hasil dan bertindak (*anticipate outcomes and act*), siswa terkadang mampu menuliskan proses penyelesaian hingga menemukan penyelesaian soal dengan tepat. Akan tetapi, terdapat juga siswa yang belum mampu menuliskan proses penyelesaian dengan tepat karena siswa salah menyusun rencana penyelesaian yang menyebabkan proses perhitungan kurang tepat. Hal ini selaras dengan penelitian Pujiastuti dan Syahda (2020), dimana kesalahan menyusun rencana oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika menyebabkan kesalahan pada proses perhitungan.

Pada indikator melihat kembali dan belajar (*look back and learn*), terdapat siswa yang sudah melakukan pemeriksaan penyelesaian soal. Serta terdapat siswa yang belum melakukan pemeriksaan dengan teliti atas penyelesaiannya, sehingga jawaban yang didapat kurang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian

Hasanah dan Imami (2022) yang menjelaskan bahwa siswa berkemandirian belajar sedang kurang teliti dalam menyelesaikan soal dan tidak melaksanakan proses pemeriksaan kembali atas jawaban sehingga menyebabkan jawaban yang diperoleh kurang tepat.

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Siswa Berkemandirian Belajar Tinggi

Adapun hasil tes pemecahan masalah siswa A24 dan siswa A25 terdapat pada Gambar 9 hingga Gambar 12.



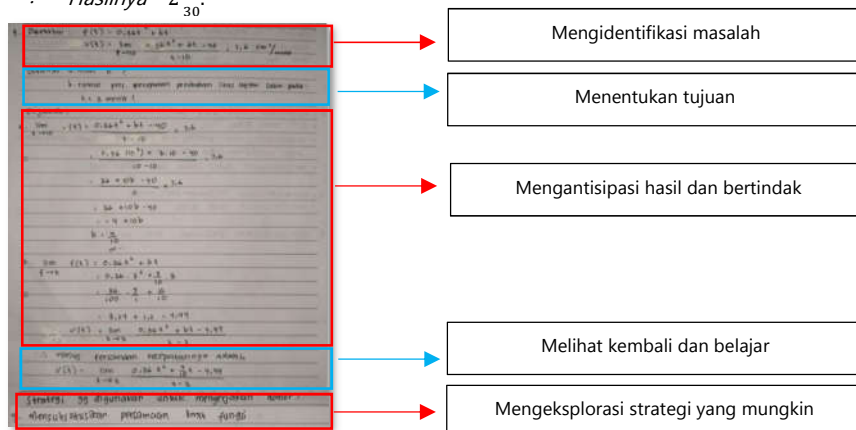
Gambar 9. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A24 Pada Butir Soal Ke 2

Gambar 9 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A24 pada soal nomor 2, terlihat siswa A24 memenuhi seluruh langkah

pemecahan IDEAL. Berikut ini transkrip wawancara siswa A24 pada pemecahan masalah nomor 2.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A24 : Terdapat 2 buah limit, yaitu limit pertama $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dan limit kedua $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$.
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A24 : Jumlah nilai dari kedua limit.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A24 : Pertama, dijumlahkan secara langsung ... $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$, jadi x nya diganti 2 dahulu. Kemudian, $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$, jadi x nya diganti -3 . Ternyata hasilnya bentuk tak tentu. Setelah itu, dicari satu-satu nilai dari limitnya dengan perkalian sekawan dan pemfaktoran. Kemudian, nilai dari kedua limit dijumlahkan.
 P : Strategi atau cara kamu ... ditulis di kertas?
 A24 : Iya, saya tulis
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A24 : Yang pertama, persamaan limit pertama $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(1+x) - \sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dikalikan dengan sekawannya yaitu $\frac{(1+x) + \sqrt{x^2+x+3}}{(1+x) + \sqrt{x^2+x+3}}$ kemudian ketemu hasilnya $-\frac{1}{6}$. Kemudian persamaan limit kedua yaitu $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$, $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$, difaktorkan menjadi $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x(x+3)}{5(x+3)}$. Jadi, $(x+3)$ dieliminasi, tinggal $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x}{5}$. Kemudian x nya diganti -3 . Hasilnya $-\frac{12}{5}$. Kemudian baru dijumlahkan kedua limitnya, yaitu $-\frac{1}{6} + \left(-\frac{12}{5}\right) = -2\frac{17}{30}$.
 P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?

- A24 : Ya, sudah.
P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
A24 : Sudah.
P : Seperti apa proses pemeriksaan yang kamu lakukan? Boleh dijelaskan?
A24 : Dikoreksi cara-cara perhitungannya. Min plusnya sudah benar atau belum gitu.
P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
A24 : Hasilnya $-2\frac{17}{30}$.

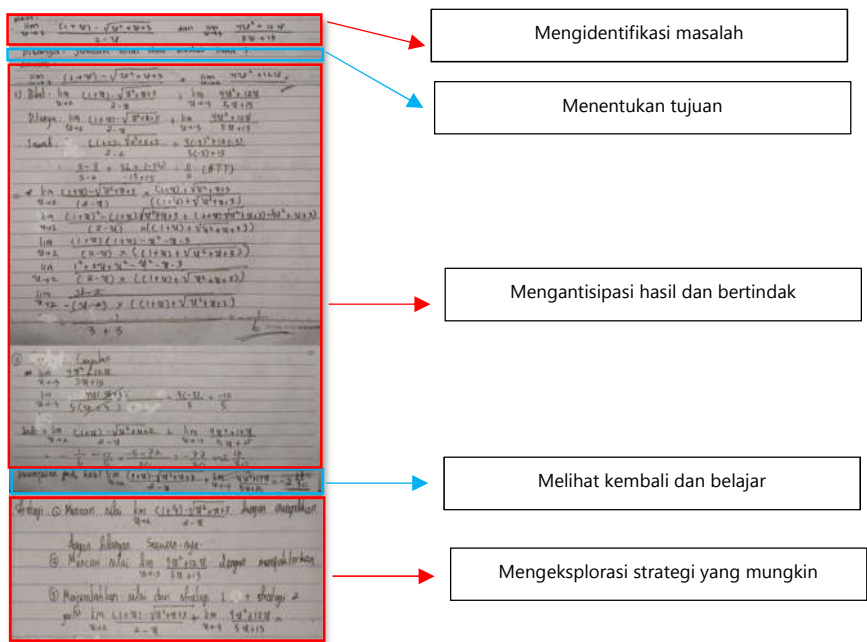


Gambar 10. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A24 Pada Butir Soal Ke 4

Gambar 10 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A24 pada soal nomor 4, terlihat siswa memenuhi seluruh langkah pemecahan

IDEAL. Berikut ini transkrip wawancara siswa A24 pada pemecahan masalah nomor 4.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
A24 : Yang diketahui yaitu $f(t) = 0,36t^2 + bt$ dan diketahui $v(t) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$.
P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
A24 : Nilai b dan rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit.
P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
A24 : Mensubstitusikan persamaan limit fungsi. Yang pertama, yang a , mencari nilai b , menggunakan rumus yang persamaannya tadi (menunjuk ke $v(t) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$) dan yang b ... rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada saat $t = 3$ menit menggunakan persamaan $f(t) = 0,36t^2 + bt$ dan persamaan limit $v(t)$.
P : Kamu tulis strategimu?
A24 : Iya, singkat saja.
P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
A24 : Jadi, $\lim_{t \rightarrow 10} v(t) = \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6$. Kemudian, t diganti 10. Hasilnya $\frac{36 + 10b - 40}{0} = 7,6$. Jadi, hasilnya tinggal $36 + 10b - 40 = -4 + 10b$. Jadi, $b = \frac{4}{10}$. Kemudian yang b , rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit menggunakan rumus $\lim_{t \rightarrow 3} v(t)$. Jadi, $\lim_{t \rightarrow 3} f(t) = 0,36t^2 + bt$... sama dengan 0,36 dikali 3^2 ditambah $\frac{4}{10}$ dikali 3 ... sama dengan 4,44. Kemudian mencari kecepatannya, $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + \frac{4}{10}t - 4,44}{t - 3}$. Itu dari rumus $v(t) = \lim_{t \rightarrow t_1} \frac{f(t) - f(t_1)}{t - t_1}$.
P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
A24 : Sudah.
P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
A24 : Ya, sudah. Caranya dicek perhitungan, penulisan, dan rumusnya.
P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
A24 : $b = \frac{4}{10}$ dan rumusnya $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + \frac{4}{10}t - 4,44}{t - 3}$.

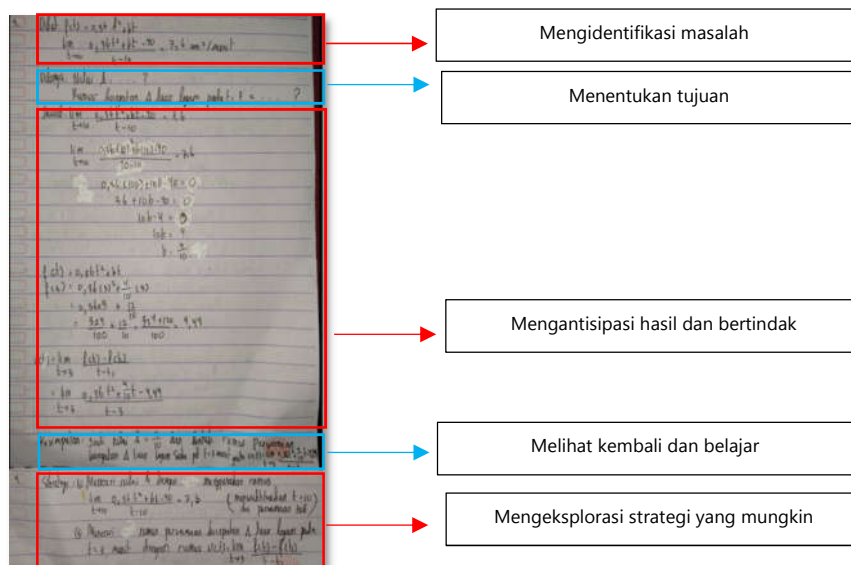


Gambar 11. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A25 Pada Butir Soal Ke 2

Gambar 11 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A25 pada soal nomor 2, terlihat siswa memenuhi seluruh langkah pemecahan

IDEAL. Berikut ini transkrip wawancara siswa A25 pada pemecahan masalah nomor 2.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A25 : Informasinya $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$, kemudian ada $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A25 : penjumlahan nilai dari kedua limit. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dijumlahkan dengan $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A25 : Pertama, mencari nilai $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ dengan mengalikan sekawannya. Kedua, mencari nilai $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$ dengan memfaktorkan. Ketiga, menjumlahkan nilai dari strategi 1 dan strategi 2 yaitu $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ ditambah $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$
 P : Untuk strategi kamu, ditulis atau tidak?
 A25 : Iya bu, ditulis.
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A25 : Pertama-tama ... saya mencoba nilai x nya dimasukan ke persamaan limitnya. Itu hasilnya kan $\frac{0}{0}$. Jadi bentuk tak tentu ... kalau hasilnya $\frac{0}{0}$... harus dipakai cara lain ... pakai cara dikalikan sekawannya/difaktorkan supaya hasilnya tidak $\frac{0}{0}$. Jadi untuk persamaan limit yang pertama, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x}$ saya kalikan sekawannya kemudian hasilnya $-\frac{1}{6}$. Itu persamaan 1. Kemudian, persamaan 2 nya ... mencari $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$. Saya faktorkan, hasilnya $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x(x+3)}{5(x+3)}$. jadi $-\frac{12}{5}$. Kemudian, persamaan 1 dan persamaan 2 saya tambahkan yaitu $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1+x-\sqrt{x^2+x+3}}{2-x} + \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2+12x}{5x+15}$. Hasilnya $\frac{-5-72}{30} = -\frac{77}{30}$ disederhanakan menjadi $-2\frac{17}{30}$
 P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
 A25 : Ya ... sudah
 P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
 A25 : Sudah
 P : Bagaimana proses pemeriksaan yang kamu lakukan!
 A25 : Cara memeriksanya, diteliti lagi dari strategi tadi. Ada yang salah menghitung/nggak.
 P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
 A25 : Hasil jumlah limitnya $-2\frac{17}{30}$



Gambar 12. Hasil Pengerjaan Tes Siswa A25 Pada Butir Soal Ke 4

Gambar 12 menunjukkan hasil pengerjaan siswa A25 pada soal nomor 4, terlihat siswa mampu memenuhi seluruh langkah

pemecahan IDEAL. Berikut ini transkrip wawancara siswa A25 pada pemecahan masalah nomor 4.

- P : Jelaskan informasi yang kamu ketahui dalam soal?
 A25 : Diketahui $f(t)$ nya $0,36t^2 + bt$. Kemudian, diketahui rumus $v(t) = \lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{menit}$ sudah.
 P : Apa saja yang harus ditemukan pada soal?
 A25 : Nilai b dan rumus kecepatan perubahan luas logam pada $t = 3$.
 P : Bagaimana cara/strategimu dalam menyelesaikan soal?
 A25 : Strateginya nilai b dengan menggunakan rumus $\lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6$. Jadi, mensubstitusikan $t = 10$ ke persamaan limit tersebut. Kemudian, mencari rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam pada $t = 3$ menit dengan rumus $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{f(t) - f(t_1)}{t - t_1}$.
 P : Untuk strategi kamu, tulis/tidak?
 A25 : Iya bu
 P : Bagaimana proses kamu dalam melakukan penyelesaian soal secara keseluruhan??
 A25 : Jadi prosesnya mencari nilai b menggunakan rumus $\lim_{t \rightarrow 10} \frac{0,36t^2 + bt - 40}{t - 10} = 7,6$. Kemudian t mendekati 10 nya disubstitusikan dan hasilnya $\frac{0,36(10)^2 + b(10) - 40}{10 - 10} = 7,6$. Kemudian, diperoleh $36 + 10b - 40 = 0$. b nya dihasilkan $\frac{4}{10}$. Kemudian, mencari $f(t_1)$ menggunakan rumus $f(t) = 0,36t^2 + bt$. t nya diganti 3 ... $f(3) = 0,36(3)^2 + \frac{4}{10}(3) = 4,44$. Kemudian mencari persamaan kecepatan perubahan luas logam pada $t = 3$ menit menggunakan rumus $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{f(t) - f(t_1)}{t - t_1}$. $f(t)$ nya tadi kan diketahui $0,36t^2 + \frac{4}{10}t$ kemudian $f(t_1)$ kan juga diketahui $4,44$. Kemudian dibagi $(t - 3)$. Jadi, hasilnya $\lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + \frac{4}{10}t - 4,44}{t - 3}$
 P : Apakah kamu telah melakukan tahapan penyelesaian soal sesuai dengan strategi yang kamu tentukan?
 A25 : Sudah.
 P : Apakah kamu sudah memeriksa kembali proses penyelesaian dan jawabanmu?
 A25 : Belum, tapi sudah yakin sama jawabannya ... Jadi, tidak diperiksa lagi.
 P : Bagaimana hasil jawaban yang kamu peroleh?
 A25 : Nilai $b = \frac{4}{10}$ dan bentuk rumus persamaan kecepatan perubahan luas logam Saka pada $t = 3$ menit ketemu $v(t) = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{0,36t^2 + \frac{4}{10}t - 4,44}{t - 3}$.

Berdasarkan hasil analisis data tes dan wawancara siswa A24 dan A25, siswa berkemandirian belajar tinggi dalam

memecahkan masalah memenuhi seluruh indikator langkah IDEAL. Siswa memenuhi indikator mengidentifikasi masalah

(identify problem) karena siswa mampu menuliskan dan menyebutkan informasi pada soal dengan tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Abidin, Rodliyah, dan Syaifuddin (2021) yang menyebutkan bahwa siswa berkemandirian belajar tinggi dapat menuliskan dan menyebutkan informasi soal dengan tepat. Pada indikator menentukan tujuan *(define goal)*, siswa mampu menuliskan dan menyebutkan hal yang harus ditemukan pada soal. Pada indikator mengeksplorasi strategi yang mungkin *(explore possible strategies)*, siswa mampu merencanakan strategi pemecahan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Ekadiarsi dan Khusna (2022), dimana siswa berkemandirian tinggi mampu melewati tahap menentukan strategi pemecahan untuk memecahkan masalah.

Pada indikator mengantisipasi hasil dan bertindak *(anticipate outcomes and act)*, siswa mampu menuliskan proses penyelesaian atas langkah pemecahan yang dilakukan hingga menemukan jawaban soal. Hal ini sejalan dengan Suciati (2016), siswa berkemandirian belajar tinggi mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang tepat. Pada indikator melihat kembali dan belajar *(look back and learn)*, siswa cenderung melakukan proses pemeriksaan atas penyelesaian soal seperti pengecekan

kembali langkah pengerjaan, operasi hitung, dan membuat kesimpulan untuk soal. Selama proses pemecahan masalah, siswa berkemandirian belajar tinggi bisa melakukan pemecahan masalah dengan baik. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundayana (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kemandirian belajar siswa, maka akan semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalahnya.

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian peneliti terkait kemampuan pemecahan masalah matematis yang ditinjau dari kemandirian belajar siswa dengan Langkah *IDEAL* di kelas XI MAN 1 Kota Kediri, diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa sangat beragam jika dilihat dari kemandirian belajar. Terdapat siswa yang mampu memecahkan masalah dengan baik dan masih juga ditemukan siswa yang belum mampu memecahkan masalah dengan baik. Manfaat penggunaan langkah *IDEAL* dalam penelitian ini ialah dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan dan alur pemecahan masalah siswa dari tahap mengidentifikasi masalah, menentukan tujuan, strategi pemecahan, proses pemecahan, dan cara siswa melihat dan belajar kembali atas proses penyelesaian soal. Terlepas itu, dengan langkah *IDEAL*

juga dapat diketahui bentuk kesalahan siswa dalam pemecahan masalah seperti dari segi tindakan penyelesaian, tulisan, strategi pemecahan, dan pelaksanaan alur strategi pemecahan ke tahap lebih lanjut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 kategori kemampuan pemecahan masalah matematis siswa jika ditinjau dari kemandirian belajar yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Siswa berkemandirian belajar rendah dalam memecahkan masalah hanya memenuhi 2 indikator langkah pemecahan *IDEAL*. Siswa berkemandirian belajar sedang dan tinggi memenuhi seluruh indikator langkah pemecahan *IDEAL*. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lanjutan dengan variabel penelitian yang berbeda ataupun dapat melakukan analisa kesalahan pemecahan masalah terkait limit fungsi dengan langkah *IDEAL*.

REFERENCES

- Abidin, Z., Rodliyah, S. A., & Syaifuddin. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Kemandirian Belajar (Self Regulated Learning) pada Materi Aritmatika Sosial Peserta Didik Kelas VII SMPN 5 Karangploso. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 163-175.
- Ambiyar, Aziz, I., & Delyana, H. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1171-1183.
- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). *The Ideal Problem Solver*. United States of America: W. H. Freeman and Company.
- Ekadiarsi, A. N., & Khusna, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Program Linier Ditinjau Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Jurnal Prisma*, 279-290.
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 42-52.
- Fitriyani, H., & Yusnia, D. (2017). Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Proceeding The 12th International Conference On Lesson Study (ICLS-XII)* (pp. 78-83). Semarang: UNIMUS Press.
- Hasanah, A. U., & Imami, A. I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Educatio*, 290-302.
- Hidayat, D. R., Nadine, F., Ramadhan, H., & Rohaya, A. (2020). Kemandirian Belajar Peserta Didik Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Perspektif Ilmu Pendidikan*, 147-154.

- NCTM. (2000). *Principal and Standards for School Mathematics*. United States of America, : The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Nurussafa'at, F. A., Riyadi, & Sujadi, I. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Schematic Model for Error Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Siswa Kelas 8 Semester II SMP IT Ibnu Abbas Klaten Tahun Ajaran 2013/2014). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 174-187.
- OECD. (2019). *PISA 2018 : Combined Executive Summaries Volume I, II, & III*. Paris: OECD Publishing.
- Pujiastuti, H., & Syahda, U. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 75-82.
- Suciati, W. (2016). *Kiat Sukses Melalui Kecerdasan Emosional dan Kemandirian Belajar*. Bandung: CV. Rasi Terbit.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 148-158.
- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 75-84.
- Wulan, E. R., & Anggraini, R. E. . (2019). Gaya Kognitif Field-Dependent dan Field-Independent sebagai Jendela Profil Pemecahan Masalah Polya dari Siswa SMP. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 1(2), 123-142. https://doi.org/10.30762/factor_m.v1i2.1503