



ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS BERMUATAN HOTS DITINJAU DARI KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

Ferdinandus Ardian Ali¹, Viviana Murni², Silfanus Jelatu³

¹ Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus, ardi0807068703@gmail.com

² Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus, vivianamurni0123@gmail.com

³ Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus, silfanusjelatu@stkipsantupaulus.ac.id

Abstract

This study was conducted to determine the causes and location of student difficulties in solving mathematical problems with HOTS based on the mathematical connection skills they have. This research using qualitative methods, and was conducted in the even semester of the 2017/2018 academic year at STKIP Campus Santu Paulus Ruteng. The research subjects were selected using purposive sampling technique. The selected items were three students of the STKIP Santu Paulus Ruteng Mathematics Education Study Program, with categories namely one student capable of deep mathematical connections, one student capable of moderate mathematical connections, and one student capable of high mathematical connections. The selection of subjects from each of these categories is based on the results of the identification of problems that have been carried out during the initial observation. The instrument in this study was the researchers themselves. Besides, researchers use supporting instruments, namely tests and guidelines for interviews. In conducting interviews, researchers conduct structured and unstructured interviews. The technique of data collection is done by giving written tests and interviews conducted through the triangulation process. The triangulation process aims to obtain valid data carried out by conducting repeated interviews at different times to the same research subject. The interval between the first phase of the interview with the next stage is 14 days, and because the data is saturated, so the data collection stops. Data analysis is carried out when data collection takes place, and after data collection is carried out. The steps in analyzing the data using the Miles and Huberman analysis models, namely 1) reducing data, 2) presenting data, and 3) concluding. The results showed that, in solving mathematical problems with Hots, the subject of KKMR only relied on factual knowledge but had difficulties in using conceptual, procedural and metalogical knowledge, while the KKMS subject could only use factual and procedural knowledge but had difficulty using procedural knowledge and metacognition, while KKMT subjects only had difficulty in using their metalogical knowledge but did not experience difficulties in using factual, conceptual and procedural knowledge. Learning difficulties experienced by each subject are caused because they do not often practice mathematical solving with Hots when learning mathematics.

Keywords:

Analysis, Difficulties, Problems, Mathematical, HOTS.

Cara mensitasi:

Ali, F. A., Murni, V., & Jelatu, S. (2018). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Bermuatan HOTS Ditinjau dari Kemampuan Koneksi Matematis. *Journal of Songke Math*, 1(2), 32-46.

PENDAHULUAN

Pada level kognitif mahasiswa sangat diperlukan kemampuan untuk memecahkan masalah bermuatan Higher Order Thinking Skill (HOTS), dan mahasiswa calon guru pendidikan matematika harus memiliki kompetensi terkait hal tersebut. Higher Order Thinking Skill (HOTS) adalah keterampilan seseorang dalam melibatkan aktifitas mental tingkat tinggi untuk menganalisis serta memecahkan masalah-masalah tidak rutin dengan kesulitan tingkat tinggi. Menurut Brookhart (2010) bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah (1) berpikir tingkat tinggi berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom, (2) tujuan pengajaran di balik taksonomi kognitif yang dapat membekali peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan, (3) mampu berpikir artinya peserta didik mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka kembangkan selama belajar pada konteks yang baru. Sehingga siswa belajar mengaplikasikan suatu konsep yang belum terpikirkan sebelumnya, atau merelasikan (mengoneksi) beberapa konsep yang ada dalam membuat pemecahan dari suatu persoalan matematika. Dalam Kemendikbud (2017) dijelaskan bahwa, soal-soal *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekadar mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam mengajar mata kuliah program linier pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di kampus STKIP Santu Paulus Ruteng pada semester ganjil tahun akademik 2017/2018, ketika mahasiswa diberikan masalah program linier yang bermuatan HOTS, ditemukan bahwa terdapat 6% mahasiswa memperoleh nilai dengan kategori tidak baik, 11% yang memperoleh nilai dengan kategori sedang, dan 83% memperoleh nilai dengan kategori baik, sedangkan nilai rata-rata = 81 dan jika dikonversikan kedalam nilai kualitatif maka masuk kategori nilai B (baik). Nilai yang diperoleh mahasiswa tersebut dipengaruhi oleh dua faktor, yakni internal dan eksternal. Berdasarkan hasil analisis terhadap masalah awal yang ditemukan tersebut, maka peneliti menyimpulkan bahwa pada umumnya bagi mahasiswa yang tidak memperoleh nilai baik dipengaruhi oleh faktor internal, yakni mereka mengalami kesulitan untuk menyelesaikan masalah program linier yang bermuatan HOTS. Kategori kesulitan yang dihadapi terdiri dari tiga kategori, yakni kesulitan tinggi, kesulitan sedang, dan kesulitan rendah.

Kesulitan belajar merupakan ketidaksanggupan seorang dalam memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi dalam belajar matematika sehingga tidak tercapai tujuan yang diharapkan dalam belajar matematika. Dalam Kamus Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008), kesulitan diartikan sebagai keadaan yang sulit, sesuatu yang sulit, kesukaran, kesusahan.

Steenbrugge, Valcke, & Desoetedua (2009) menjelaskan bahwa kesulitan belajar (*learning difficulty*) merupakan salah satu jenis masalah belajar yang terletak di luar diri anak atau masalah lain pada anak. Menurut Darminto (2016) bahwa kesulitan belajar merupakan suatu kondisi yang dialami siswa yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu yang menyebabkan tidak tercapainya tujuan belajar. Secara umum, ada dua faktor penyebab peserta didik mengalami kesulitan belajar yakni faktor internal dan eksternal. Widdiharto (2008: 6) menyebut bahwa faktor internal berasal dari faktor biologis dan psikologis peserta didik. Selanjutnya menurut Klinger (2011) bahwa faktor internal penyebab kesulitan belajar matematika adalah kecemasan yang tinggi terhadap matematika dan pengalaman masa lampau yang buruk tentang matematika. Sementara faktor eksternal penyebab kesulitan belajar pada anak menurut Widdiharto (2008) adalah keluarga (pendidikan orang tua, hubungan dengan keluarga, keteladanan keluarga dan sebagainya), keadaan lingkungan, dan masyarakat secara umum. Sugihartono (2007) menjelaskan bahwa, indikator anak mengalami kesulitan belajar adalah sebagai berikut : (1) Prestasi belajar yang rendah, ditandai dengan adanya nilai di bawah standar yang ditetapkan (dibawah nilai 6) atau mendapatkan peringkat yang terakhir di kelasnya. (2) Hasil yang dicapai tidak sesuai dengan usaha yang dilakukan, ditandai dengan sering belajar tanpa mendapat hasil yang maksimal. (2) Lambat dalam melakukan kegiatan belajar serta terlambat datang ke sekolah. (3) Menunjukkan sikap tidak peduli dalam mengikuti pelajaran, ditandai dengan mengobrol dengan teman ketika proses pelajaran berlangsung atau makan di dalam kelas ketika mengikuti pelajaran. (4) Menunjukkan perilaku menyimpang, seperti suka membolos sekolah atau keluar masuk kelas ketika mengikuti pelajaran. (5) Menunjukkan adanya gejala emosional yang menyimpang, misalnya mudah marah dan pemurung, teriak-teriak ketika mengikuti pelajaran.

Kesulitan belajar yang dialami mahasiswa tersebut salah satunya dipengaruhi oleh kemampuan koneksi matematis mereka, karena pemecahan masalah matematis bermuatan HOTS membutuhkan kemampuan koneksi matematis yang baik. Koneksi matematis adalah aktifitas mental dalam mengaitkan satu koensep dengan konsep lain dalam matematika, maupun antara konsep matematika dengan konsep lain diluar matematika (Jelatu, Sariyasa, & Ardana, 2018). Dalam NCTM (2000) dirumuskan 3 indikator kemampuan koneksi matematika, yaitu (1) mengenali dan menghubungkan antara ide-ide matematika, (2) mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika, dan (3) menunjukkan interkoneksi ide matematika dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan pengetahuan yang utuh.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah penyebab dan kesulitan belajar mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis bermuatan HOTS ditinjau dari kemampuan

koneksi matematis? Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui penyebab dan kesulitan belajar mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis bermuatan HOTS ditinjau dari kemampuan koneksi matematis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi para peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian terhadap masalah yang sama, dan dapat memberikan masukan kepada mahasiswa calon guru matematika tentang pentingnya melatih kognitif mereka untuk memecahkan masalah matematis bermuatan Hots.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif, dan dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2018/2019 di Kampus STKIP Santu Paulus Ruteng. Fokus kajian pada penelitian ini adalah faktor penyebab dan letak kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematis bermuatan HOTS. Subjek penelitian dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling, dengan maksud untuk memilih mahasiswa yang memiliki kemampuan koneksi matematis rendah, koneksi matematis sedang, dan koneksi matematis tinggi. Subjek yang dipilih berjumlah 3 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus, dengan kategori yakni 1 mahasiswa berkemampuan koneksi matematis rendah (KKMR), 1 mahasiswa berkemampuan koneksi matematis sedang (KKMS), dan 1 mahasiswa berkemampuan koneksi matematis tinggi (KKMT). Pemilihan subjek dilakukan pada saat peneliti melakukan observasi awal, dengan cara memberikan tes kemampuan koneksi matematis kepada semua mahasiswa Prodi Matematika STKIP Santu Paulus angkatan tahun 2016, kemudian menganalisis hasil tes mereka. Berdasarkan hasil analisis tes tersebut, diperoleh satu mahasiswa dari masing-masing kategori kesulitan belajar matematis.

Variabel yang diteliti adalah kesulitan belajar matematis dan koneksi matematis. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Selain itu, peneliti menggunakan instrument pendukung, yakni instrument tes dan pedoman wawancara.

Instrumen Tes Tahap I

Ruteng merupakan ibukota kabupaten manggarai yang terletak di pulau flores yang terkenal dengan suhu udaranya yang dingin. Jika di kupang sebagai ibu kota propinsi NTT terdapat bandara yang namanya bandara Eltari, maka di ruteng terdapat bandara yang namanya bandara Satar Tacik. Setiap harinya, bandara ini diramaikan oleh keluar masuknya pesawat komersil yang pada umumnya mengangkut penumpang yang merupakan warga manggarai. Pesawat jenis boeing merupakan salah satu pesawat yang setiap harinya keluar masuk bandara Satar Tacik ini, dengan rute penerbangannya dari dan menuju ruteng-kupang. Diketahui bahwa pesawat ini memiliki kapasitas 50 kursi dan mampu membawa berat bagasi sampai 2.250 kg. Untuk barang bawaan

penumpang, otoritas pesawat menyediakan bagasi yang berkapasitas 75 kg untuk setiap penumpang kelas eksekutif dan berkapasitas 30 kg untuk setiap penumpang kelas ekonomi. Sebagai bentuk promosi, otoritas pesawat menyiapkan bingkisan gratis kepada para penumpangnya tetapi tidak lebih dari 60 bingkisan. Otoritas pesawat memberikan 2 bingkisan kepada masing-masing penumpang kelas eksekutif dan 1 bingkisan kepada masing-masing penumpang kelas ekonomi. Otoritas pesawat menetapkan harga tiket sebesar Rp. 950.000 untuk setiap penumpang kelas eksekutif dan Rp. 650.000 untuk setiap penumpang kelas ekonomi. Supaya memperoleh pendapatan yang maksimum dari hasil penjualan tiket pada saat pesawat penuh, berapakah jumlah tempat duduk untuk penumpang kelas eksekutif yang harus disediakan oleh otoritas pesawat tersebut!

Instrumen Tes Tahap II

Salah satu jenis usaha yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk jaman sekarang adalah peternakan unggas. Kebutuhan masyarakat untuk mengkonsumsi daging unggas semakin hari semakin meningkat merupakan salah satu indikator yang menunjukkan bahwa usaha ini perlu ditekuni. Pa Anton sebagai salah seorang peternak unggas musiman menuturkan bahwa sejak tahun 2014 yang lalu, Ia telah fokus untuk ternak unggas yang sebelumnya ia hanya mengantungkan hidupnya hanya dari hasil bertani. Menurutnya bahwa cuaca yang tidak mendukung setiap masa tanam yang menyebabkan hasil pertaniannya selalu tidak sesuai dengan harapan. Itulah sebabnya sehingga empat tahun terakhir ini ia juga fokus ke peternakan unggas. Pa Anton sebenarnya ingin memelihara unggas sebanyak-banyaknya agar memperoleh keuntungan yang lebih banyak, tetapi harapannya tersebut tidak dapat terwujud karena keterbatasan modal yang ia miliki. Oleh karena itu, kandang yang dibangun oleh pa Anton hanya dapat menampung 500 ekor unggas saja, sedangkan untuk makanan unggasnya ia menyiapkan dedak dan jagung saja yang diperoleh dari hasil berkebunnya sendiri. Setiap masa panen kebun, penghasilan padi pa Anton hanya dapat menghasilkan dedak paling banyak 3000 kg dan jagung paling banyak 1800 kg. Untuk itu, setiap periode pemberian pakan pa Anton membuat campuran dedak dan jagung. Untuk makanan ayam, pa Anton mencampurkan 6 kg dedak dan 6 kg jagung, sedangkan untuk makanan bebek pa Anton mencampur 4 kg dedak dan 3 kg jagung. Sementara untuk kekurangannya, pa Anton mencampurkan daun singkong sebagai campuran tambahan yang juga ia ambil dari kebunnya sendiri. Bila masa panen unggas tiba, pa Anton memperoleh keuntungan bersih Rp 9.500,00 untuk setiap ekor ayam dan Rp 7.500,00 untuk setiap ekor bebek. Jika kandang pa Anton terisi penuh oleh unggasnya sampai pada masa panen, berapa ekor jumlah ayam yang dipelihara oleh pa Anton agar memperoleh keuntungan yang maksimum?

Instrumen tes digunakan untuk melihat letak kesulitan mahasiswa, sedangkan wawancara bertujuan untuk mengkaji secara mendalam faktor-faktor penyebab kesulitan belajar yang dialami oleh mahasiswa dalam menyelesaikan masalah program linier bermuatan HOTS. Dalam melakukan wawancara, peneliti melakukan wawancara terstruktur dan tidak terstruktur. Wawancara terstruktur dilakukan dengan mengikuti pedoman wawancara yang telah dibuat oleh peneliti, sedangkan wawancara tidak terstruktur bertujuan untuk mendalami jawaban-jawaban subjek yang berupa fakta unik yang relevan dengan tujuan penelitian ini.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes tertulis dan wawancara yang dilakukan melalui proses triangulasi. Proses triangulasi dilakukan dengan cara melakukan

wawancara secara berulang pada waktu yang berbeda kepada subjek penelitian yang sama. Selang waktu antara wawancara tahap pertama dengan tahap berikutnya adalah 14 hari, dan data yang terkumpul pada tahap ke 2 dinyatakan sudah jenuh (valid). Analisis data dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah pengumpulan data dilakukan. Analisis dilakukan terhadap hasil tes tertulis dan hasil wawancara. Langkah-langkah menganalisis data menggunakan model analisis Miles dan Huberman (Sugiyono, 2016), yakni reduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan.

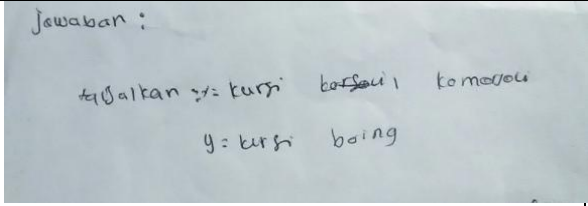
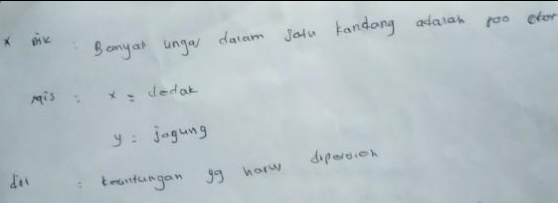
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesulitan belajar matematis merupakan hal yang dapat menghambat mahasiswa dalam meraih prestasi terbaik dalam bidang matematika. Kesulitan belajar matematis secara umum disebabkan oleh dua faktor, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Kesulitan belajar matematis yang berasal dari internal dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti persepsi yang negatif terhadap matematika, maupun karena keterlambatan daya serap mahasiswa terhadap materi matematika ketika belajar. Sedangkan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kesulitan belajar matematis mahasiswa dapat berasal dari lingkungan.

PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SUBJEK KKM

Langkah Memahami Permasalahan

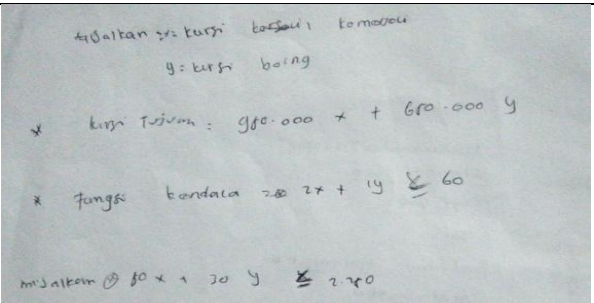
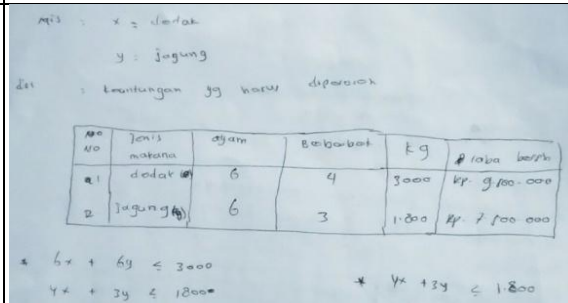
Tabel 1. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Memahami Permasalahan

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
	
<p><i>P Silahkan anda jelaskan, apa yang ada dalam pikiran anda ketika membaca soal tersebut?</i></p>	<p><i>P Silahkan anda jelaskan, apa yang ada dalam pikiran anda ketika membaca soal tersebut?</i></p>

<p><i>J</i> Saya pikir pa, soal ini ada pesawat yang memiliki kursi komersil dan kursi boeing. Pada soal ada juga penumpang yang membawa berat bagasi yang berbeda untuk masing-masing penumpang. Selanjutnya nanti, saya beri simbol $x =$ kursi penumpang komersil, dan $y =$ kursi boeing.</p>	<p><i>J</i> Dalam soal pa, ada dedak dan jagung untuk ayam, ada kandang yang ukurannya terbatas. Untuk memudahkan saya menyelesaikan soal, maka saya beri simbol $x =$ dedak, dan $y =$ jagung, selanjutnya saya akan membuat pertidaksamaannya.</p>
---	--

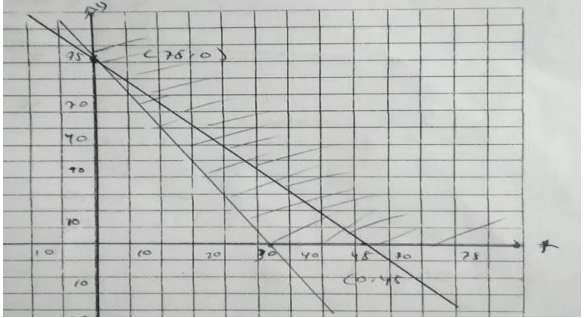
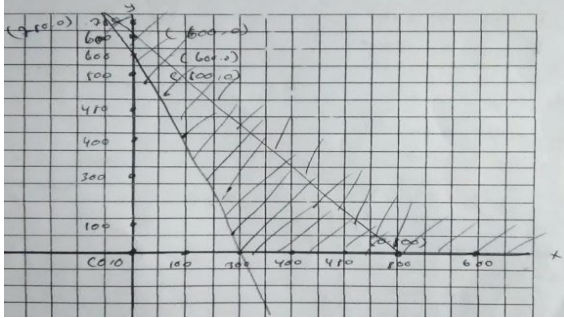
Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Tabel 2. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
	
<p><i>P</i> Setelah tadi anda membuat pemisalan $x =$ kursi komersil, dan $y =$ kursi boeing, bagaimana langkah yang anda lakukan selanjutnya?</p> <p><i>J</i> Selanjutnya saya akan membuat pertidaksamaan, yaitu $2x + y \leq 60$, dan $50x + 30y \leq 2.250$, kemudian itu saya akan merubah nilai $x = 0$, kemudian mencari nilai y.</p>	<p><i>P</i> Langkah apa yang akan anda lakukan selanjutnya setelah membuat pemisalan $x =$ dedak dan $y =$ jagung?</p> <p><i>J</i> Selanjutnya saya akan membuat pertidaksamaan: $6x + 6y \leq 3000$, dan $4x + 3y \leq 1.800$, dan sebelum itu saya terlebih dahulu membuat tabel untuk memudahkan saya. Setelah itu saya akan merubah nilai $x = 0$, kemudian mencari nilai y, dan mengubah nilai $y = 0$ kemudian mencari nilai x.</p>

Langkah Melaksanakan Pemecahan Masalah

Tabel 3. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Melaksanakan Pemecahan Masalah

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
 <p data-bbox="250 764 802 827"><i>P</i> Silahkan jelaskan cara membuat grafik tersebut?</p> <p data-bbox="250 831 802 1264"><i>J</i> Sebelum gambar grafik, saya ambil pertidaksamaan $2x + y \leq 60$, kemudian saya ganti nilai $x = 0$ sehingga dapat nilai $y = 75$ sehingga titiknya sama dengan $(75, 0)$, dan saya misalkan $y = 0$ sehingga $x = 45$, dan titiknya sama dengan $(0, 45)$. Begitu caranya, pa. Untuk pertidaksamaan $50x + 30y \leq 2.250$, saya ganti nilai $x = 0$ dan saya dapat nilai y, kemudian saya misalkan $y = 0$ dan dapat nilai x, sehingga titik-titiknya adalah $(75, 0)$ dan $(0, 45)$. Selanjutnya, titik-titik itu saya gambarkan pada grafik.</p>	 <p data-bbox="844 764 1386 827"><i>P</i> Silahkan dijelaskan cara ketika anda menggambar grafik tersebut?</p> <p data-bbox="844 831 1386 1327"><i>J</i> Pada pertidaksamaan pertama $6x + 6y \leq 3.000$, saya ambil pemisalan $x = 0$ maka saya dapat nilai $y = 500$. Saya misalkan $y = 0$ maka nilai $x = 500$. Jadi titiknya adalah $(500, 0)$ dan $(0, 500)$. Setelah itu, saya masukkan atau gambarkan pada grafik titik-titik itu. Untuk pertidaksamaan $4x + 3y \leq 1.800$, saya lakukan yang sama seperti pertidaksamaan $6x + 6y \leq 3.000$, maka titik-titik yang saya dapat adalah titik $(600, 0)$ dan titik $(0, 450)$, setelah itu saya membuat garis arsir pada grafik. Saya arsir berdasarkan tanda pertidaksamaan yang ada sebelumnya.</p>

Pemecahan masalah matematis bermuatan HOTS yang dilakukan oleh subjek KKMR tersebut menunjukkan bahwa pada langkah memahami permasalahan, subjek KKMR mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan kesulitan mengaitkan semua fakta yang terdapat dalam masalah, dimana subjek KKMR tidak dapat menuliskan dan memikirkan semua fakta yang saling berhubungan yang terdapat dalam masalah, dan subjek KKMR hanya menemukan hubungan dari dua fakta saja, sedangkan pada masalah terdapat tiga fakta yang saling berhubungan. Pada langkah membuat rencana pemecahan masalah, subjek KKMR mengalami kesulitan dalam mengubah masalah menjadi model matematika, dimana subjek KKMR salah dalam membuat pemisalan dan hanya menuliskan dua pertidaksamaan linier saja, sedangkan masalah tersebut memiliki model

matematika yang berbentuk sistem pertidaksamaan linier yang terbentuk dari empat persamaan dan pertidaksamaan linier. Pada langkah melaksanakan pemecahan masalah, subjek KKMR mengalami kesulitan dalam menentukan daerah hasil pada grafik pertidaksamaan linier, dimana hal ini disebabkan oleh kesalahan subjek dalam menentukan titik-titik koordinat pada grafik karena subjek KKMR membuat daerah arsiran kearah kanan, sedangkan daerah arsiran yang sebenarnya adalah kearah kiri karena pertidaksamaan tersebut berbentuk tanda (\leq) lebih kecil dari pada. Kesulitan memecahkan masalah matematis bermuatan Hots yang dialami oleh subjek KKMR tersebut disebabkan oleh karena subjek KKMR tidak secara baik menggunakan pengetahuan konseptual, prosedural dan metakognisinya. Hal ini tampak dari hasil yang menunjukkan bahwa, subjek KKMR tidak dapat menerapkan konsep secara benar, tidak menyelesaikan masalah dengan prosedur yang benar, serta tidak dapat menganalisis masalah secara cermat sehingga tidak dapat memecahkan masalah matematis bermuatan Hots secara benar. Tampak bahwa, subjek KKMR hanya mengandalkan pengetahuan faktualnya saja untuk memecahkan masalah matematis bermuatan Hots, sedangkan subjek KKMR mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan konseptual, prosedural dan metakognisinya.

PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SUBJEK KKMS

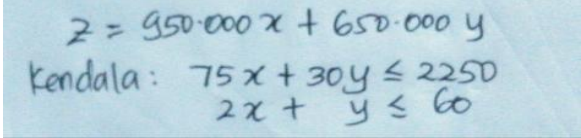
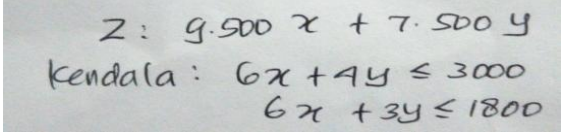
Langkah Memahami Permasalahan

Tabel 4. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Memahami Permasalahan

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II																								
<p>Penyelesaian: misalkan x = kelas eksekutif y = kelas ekonomi</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>eksekutif</th> <th>ekonomi</th> <th>batasan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bagasi</td> <td>75</td> <td>30</td> <td>2250</td> </tr> <tr> <td>bingkisan</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		eksekutif	ekonomi	batasan	bagasi	75	30	2250	bingkisan	2	1	60	<p>misalkan x = ayam y = bebek</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ayam</th> <th>bebek</th> <th>batasan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dedak</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>jagung</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>1800</td> </tr> </tbody> </table>		ayam	bebek	batasan	dedak	6	4	3000	jagung	6	3	1800
	eksekutif	ekonomi	batasan																						
bagasi	75	30	2250																						
bingkisan	2	1	60																						
	ayam	bebek	batasan																						
dedak	6	4	3000																						
jagung	6	3	1800																						
<p><i>P</i> Silahkan anda jelaskan, apa pertama kali yang ada didalam pikiran anda ketika membaca soal tersebut ?</p> <p><i>J</i> Untuk menyelesaikannya saya harus memisalkan dua variable jenis barang yang ada di dalam soal. Saya memisalkannya dengan menggunakan variable x dan variable y. Variabel x = kelas eksekutif, dan y = kelas ekonomi.</p>	<p><i>P</i> Silahkan anda jelaskan, apa pertama kali yang ada didalam pikiran anda ketika membaca soal itu ?</p> <p><i>J</i> Untuk menyelesaikan soal, saya harus memisalkan dua variable, yaitu variable x = dedak dan variable y = jagung.</p>																								

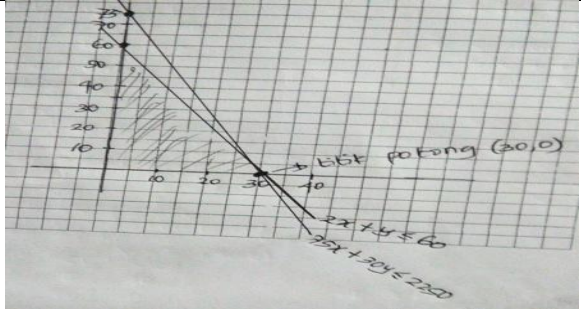
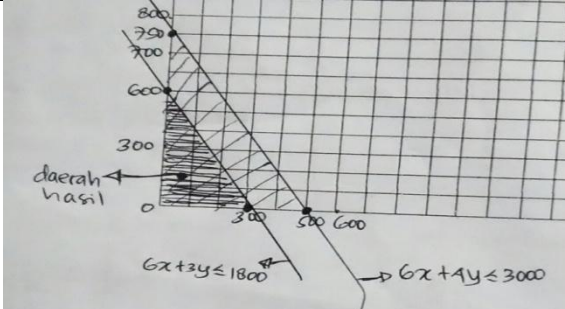
Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Tabel 5. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
 <p>$Z = 950.000x + 650.000y$ kendala: $75x + 30y \leq 2250$ $2x + y \leq 60$</p> <p><i>P</i> Tadi anda sudah menyebutkan fungsi tujuan dan kendala. Apa fungsi tujuan dan apa kendalanya? <i>J</i> Fungsi tujuan, simbolnya $Z = 950.000x + 650.000y$, sedangkan kendalanya sama dengan $75x + 30y \leq 2.250$ dan $2x + y \leq 60$. Setelah mengetahui fungsi kendalanya, maka harus merubah pertidaksamaan menjadi persamaan agar bisa mengetahui nilai variabel x dan y dari persamaan tersebut.</p>	 <p>$Z = 9.500x + 7.500y$ kendala: $6x + 4y \leq 3000$ $6x + 3y \leq 1800$</p> <p><i>P</i> Anda menyebutkan tadi tentang fungsi kendala dan fungsi tujuan, apa yang anda maksud dengan fungsi kendala dan fungsi tujuan itu? <i>J</i> Iya pa, supaya fungsi kendalanya bisa diketahui. Jadi fungsi kendalanya $6x + 4y \leq 3.000$ dan $6x + 3y \leq 1.800$, sedangkan fungsi tujuannya adalah $Z = 9.500x + 7.500y$. Setelah mengetahui fungsi kendalanya, maka harus merubah pertidaksamaan menjadi persamaan agar bisa mengetahui nilai variabel x dan y dari persamaan tersebut.</p>

Langkah Melaksanakan Pemecahan Masalah

Tabel 6. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Melaksanakan Pemecahan Masalah

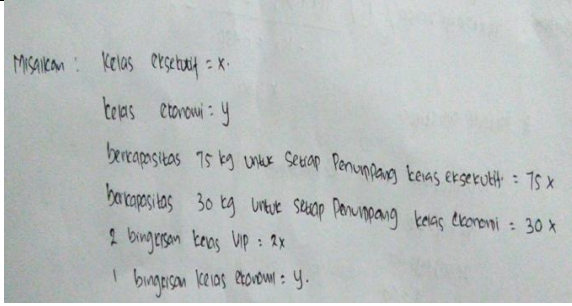
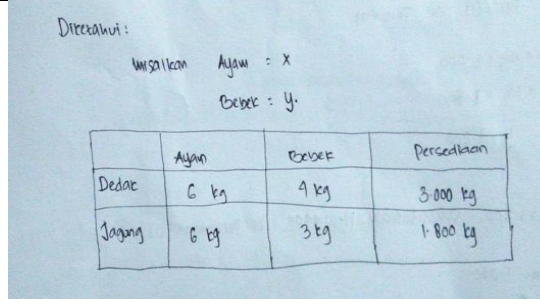
Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
 <p><i>P</i> Ok, silahkan tunjukkan secara detail, bagaimana cara anda menggambar grafiknya? <i>J</i> Karena tadi sudah dapat nilai x dan y maka nilai x dan y itu saya masukkan kedalam gambar grafiknya. Berdasarkan grafik itu, maka saya dapatkan hasilnya sama dengan 30 buah kursi penumpang pesawat.</p>	 <p><i>P</i> Ok, silahkan tunjukkan secara detail, bagaimana cara anda menggambar grafiknya? <i>J</i> Gambar grafik sudah saya buat seperti pada tes tertulis kemarin. Dari grafik itu saya dapat hasil untuk menjawab pertanyaan pada soal yaitu, 12.300</p>

Pemecahan masalah matematis bermuatan HOTS yang dilakukan oleh subjek KKMS tersebut menunjukkan bahwa pada langkah memahami permasalahan, subjek KKMS mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi semua fakta yang saling terkait yang terdapat dalam masalah, dimana subjek KKMS hanya menuliskan dan memikirkan dua fakta saja, sedangkan dalam masalah terdapat tiga fakta yang saling terkait. Subjek KKMS mengalami kesulitan dalam mengubah masalah menjadi model matematika, dimana subjek KKMS hanya menuliskan sistem pertidaksamaan linier yang terbentuk dari dua pertidaksamaan linier saja, sedangkan masalah tersebut memiliki model matematika yang berbentuk sistem pertidaksamaan linier yang terbentuk dari empat persamaan dan pertidaksamaan linier. Pada langkah melaksanakan pemecahan masalah, subjek KKMS mengalami kesulitan dalam menentukan nilai maksimum, dimana hal tersebut disebabkan oleh kesulitan dalam menentukan daerah hasil dan titik-titik ekstrim pada grafik pertidaksamaan linier yang dibuatnya. Kesulitan memecahkan masalah matematis bermuatan Hots yang dialami oleh subjek KKMS tersebut disebabkan oleh karena subjek KKMS tidak secara baik menggunakan pengetahuan prosedural dan metakognisinya. Hal ini tampak dari hasil yang menunjukkan bahwa, subjek KKMS tidak dapat menerapkan konsep secara benar, serta tidak dapat menganalisis masalah secara cermat sehingga tidak dapat memecahkan masalah matematis bermuatan Hots secara benar. Hal tersebut menunjukkan bahwa, subjek KKMS hanya mengandalkan pengetahuan factual dan prosedural saja untuk memecahkan masalah matematis bermuatan Hots, sedangkan subjek KKMS mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan konseptual dan metakognisinya.

PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SUBJEK KKMT

Langkah Memahami Permasalahan

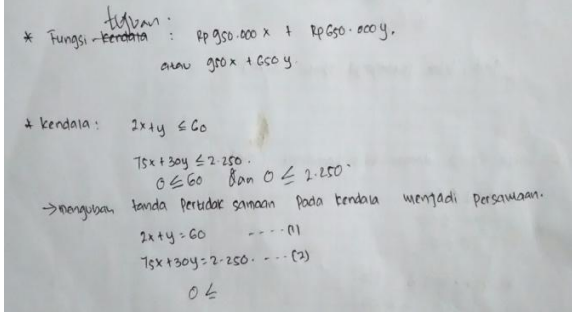
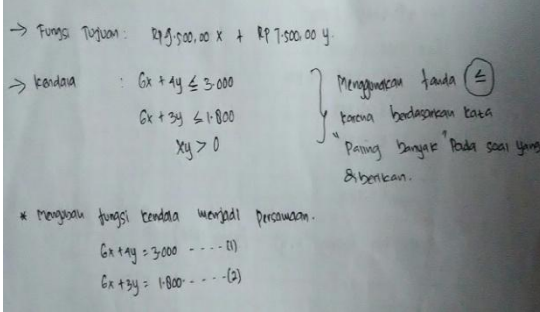
Tabel 7. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Memahami Permasalahan

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II												
 <p>Misalkan: Kelas Eksekutif = x. Kelas Ekonomi = y. berkapasitas 75 kg untuk setiap penumpang kelas eksekutif = $75x$ berkapasitas 30 kg untuk setiap penumpang kelas ekonomi = $30x$ 2 bingkisan kelas VIP = $2x$ 1 bingkisan kelas ekonomi = y.</p>	 <p>Diteetahui: Misalkan Ayam = x Bebek = y.</p> <table border="1" data-bbox="922 1612 1344 1759"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ayam</th> <th>Bebek</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dedek</td> <td>6 kg</td> <td>4 kg</td> <td>3.000 kg</td> </tr> <tr> <td>Jagung</td> <td>6 kg</td> <td>3 kg</td> <td>1.800 kg</td> </tr> </tbody> </table>		Ayam	Bebek	Persediaan	Dedek	6 kg	4 kg	3.000 kg	Jagung	6 kg	3 kg	1.800 kg
	Ayam	Bebek	Persediaan										
Dedek	6 kg	4 kg	3.000 kg										
Jagung	6 kg	3 kg	1.800 kg										
<p><i>P silahkan anda jelaskan kepada saya, apa pertama kali yang ada didalam pikiran</i></p>	<p><i>P Silahkan anda jelaskan kepada saya, apa pertama kali yang ada didalam pikiran</i></p>												

<p>anda ketika membaca soal itu ?</p> <p>J Yang diketahui di dalam soal adalah kapasitas bagasi pesawat untuk penumpang kelas eksekutif adalah 75 kg, sedangkan kapasitas bagasi pesawat untuk kelas ekonomi kapasitas 30 kg. Jadi saya misalkan, kelas eksekutif = x, dan kelas ekonomi = y.</p>	<p>anda ketika membaca soal itu ?</p> <p>J Yang diketahui pada soal adalah ada ayam dan ada bebek. Selain itu, diketahui pada soal tentang dedak dan jangung. Berdasarkan masalah yang diketahui pada soal, maka saya buat pemisalan untuk ayam = x, dan untuk bebek = y.</p>
---	---

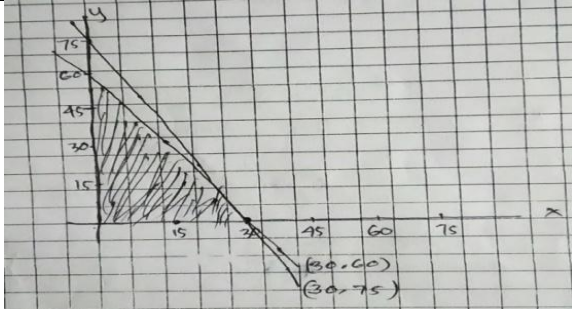
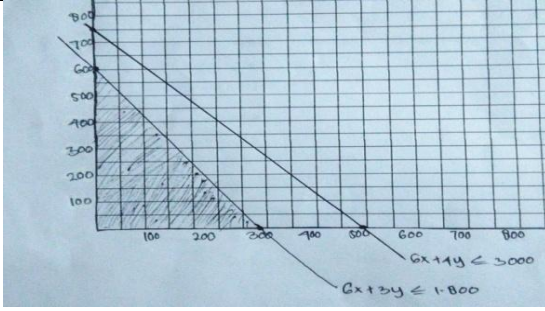
Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Tabel 8. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
 <p>* Fungsi Tujuan: $Z = 950.000x + 650.000y$ atau $950x + 650y$</p> <p>* kendala: $2x + y \leq 60$ $75x + 30y \leq 2.250$ $0 \leq x$ dan $0 \leq y \leq 2.250$</p> <p>→ mengubah kendala tersebut samaan pada kendala menjadi persamaan. $2x + y = 60 \dots (1)$ $75x + 30y = 2.250 \dots (2)$ $0 \leq$</p> <p>P Tadi anda sudah menyebut, bahwa langkah selanjutnya adalah membuat model matematika dari masalah yang ada. Silahkan anda buat model matematika dari masalah tersebut !</p> <p>J Fungsi tujuannya adalah $Z = 950.000x + 650.000y$ dan bisa disederhanakan menjadi $Z = 950x + 650y$, sedangkan kendalanya adalah $2x + y \leq 60$ dan $75x + 30y \leq 2.250$, begitu model matematika dari masalah yang ada.</p>	 <p>→ Fungsi Tujuan: $Z = 950.000x + 650.000y$</p> <p>→ kendala: $6x + 4y \leq 3.000$ $6x + 3y \leq 1.800$ $xy > 0$</p> <p>* Mengubah fungsi kendala menjadi persamaan. $6x + 4y = 3.000 \dots (1)$ $6x + 3y = 1.800 \dots (2)$</p> <p>P Tadi anda sudah menyebut, bahwa anda akan membuat model matematika dari masalah yang ada. Silahkan anda buat dan jelaskan prosesnya!</p> <p>J Begini model matematikanya, fungsi tujuannya adalah $Z = 9500x + 7.500y$, sedangkan kendalanya adalah $6x + 4y \leq 3.000$ dan $6x + 3y \leq 1.800$, dan $xy > 0$.</p>

Langkah Melaksanakan Pemecahan Masalah

Tabel 9. Hasil Tes dan Wawancara Pada Langkah Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Hasil Tes dan Wawancara Tahap I	Hasil Tes dan Wawancara Tahap II
 <p><i>P</i> Anda tadi, sudah membuat model matematika dari masalah yang ada. Apa langkah selanjutnya ?</p> <p><i>J</i> Untuk persamaan $2x + y = 60$, saya misalkan $x = 0$ maka $2(0) + y = 60$ sehingga nilai $y = 60$ maka titik pertama adalah $(0, 60)$. Selanjutnya saya misalkan $y = 0$ maka $2x + 0 = 60$ sehingga nilai $x = 30$ maka titik keduanya adalah $(30, 0)$. Begitu cara saya pa. Sekarang untuk persamaan $75x + 30y = 2.250$, saya misalkan $x = 0$ maka $75(0) + 30y = 2.250$ sehingga nilai $y = 75$ maka titik pertama adalah $(0, 75)$. Selanjutnya dimisalkan $y = 0$ maka $75x + 30(0) = 2.250$ sehingga nilai $x = 30$ maka titik keduanya adalah $(30, 0)$.</p>	 <p><i>P</i> Anda tadi, sudah membuat model matematika dari masalah yang ada. Bagaimana langkah anda selanjutnya ?</p> <p><i>J</i> Pada bentuk persamaan $6x + 4y = 3.000$, saya ambil pemisalan $x = 0$ maka $y = 750$ maka titik pertamanya sama dengan $(0, 750)$, kemudian saya misalkan $y = 0$ maka $x = 500$ maka titik keduanya sama dengan $(500, 0)$. Pada persamaan yang kedua yaitu $6x + 3y = 1.800$, saya misalkan $x = 0$ maka $y = 600$ dan titik pertama ini $(0, 600)$, kemudian y saya ganti dengan 0 maka $x = 300$, dan titik keduanya adalah $(300, 0)$.</p>

Pemecahan masalah matematis bermuatan HOTS yang dilakukan oleh subjek KKMT tersebut menunjukkan bahwa subjek KKMT mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi semua fakta yang saling terkait yang terdapat dalam masalah. Pada langkah ini, subjek KKMT hanya menuliskan dan memikirkan dua fakta saja, sedangkan dalam masalah terdapat tiga fakta yang saling terkait. Subjek KKMT mengalami kesulitan dalam menemukan hubungan antara fakta-fakta yang terdapat dalam masalah. Pada langkah ini, subjek KKMT hanya menemukan hubungan dari dua fakta saja, sedangkan pada masalah terdapat tiga fakta yang saling berhubungan. Kesulitan tersebut tampak dari kesalahan subjek KKMT dalam mengubah masalah yang ada kedalam model matematika, dimana subjek KKMT hanya menuliskan satu sistem pertidaksamaan linier yang terbentuk dari dua pertidaksamaan linier saja, sedangkan masalah tersebut memiliki model matematika yang berbentuk satu sistem pertidaksamaan linier yang terbentuk dari empat persamaan dan pertidaksamaan linier.

Subjek KKMT tidak mengalami kesulitan ketika masuk pada langkah melaksanakan pemecahan masalah, tetapi hasil pemecahan masalah tersebut salah dikarenakan oleh kesalahan yang terjadi pada langkah sebelumnya yakni kesalahan memahami permasalahan, dan kesalahan merencanakan pemecahan masalah. Kesulitan memecahkan masalah matematis bermuatan Hots yang dialami oleh subjek KKMT tersebut disebabkan oleh karena subjek KKMT tidak secara baik menggunakan pengetahuan metakognisinya. Hal ini tampak dari hasil yang menunjukkan bahwa, subjek KKMT tidak menganalisis masalah secara cermat sehingga tidak dapat memecahkan masalah matematis bermuatan HOTS secara benar. Tampak bahwa, subjek KKMT hanya mengandalkan pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural saja untuk memecahkan masalah matematis bermuatan HOTS, sedangkan subjek KKMT mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan metakognisinya.

SIMPULAN

Dalam memecahkan masalah matematis bermuatan HOTS, subjek KKMR hanya mengandalkan pengetahuan faktualnya saja tetapi mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan konseptual, prosedural dan metakognisinya, sedangkan subjek KKMS hanya dapat menggunakan pengetahuan faktual dan proseduralnya saja tetapi mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan prosedural dan metakognisinya, sementara subjek KKMT hanya mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan metakognisinya tetapi tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Kesulitan belajar yang dialami oleh masing-masing subjek tersebut disebabkan oleh karena mereka tidak sering melatih memecahkan matematis bermuatan Hots ketika belajar matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan penelitian ini, teristimewa kepada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus angkatan tahun 2016, para reviewer, para Dosen Prodi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus, Ketua LPPM STKIP Santu Paulus, Ketua STKIP Santu Paulus, dan Ketua Yayasan Santu Paulus.

DAFTAR RUJUKAN

- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Darminto. (2016). Pembelajaran Kimia yang Berkualitas. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia "Chemica"*, Edisi Khusus 2.
- Depdiknas. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.
- Jelatu, S., Sariyasa, & Ardana, I. M. (2018). Effect of GeoGebra-Aided REACT Strategy on Understanding of Geometry Concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325-336. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11421a>
- Kemendikbud. (2017). *Modul Penyusunan Soal HOTS*. Direktorat Pembinaan SMA, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Klinger, C.M. (2011). 'Connectivism': A new paradigm for the mathematics anxiety challenge? *Adult Learning Mathematics: An international journal*, 6(1), 7-19.
- NCTM. (2000). *Standards and Principles for School Mathematics*. Reston, VA: Author. ISBN: 978-0-87353-480-2.
- Steenbrugge, H. Van, Valcke, M. & Desoete, A. (2010). Mathematics learning difficulties in primary education: teachers' professional knowledge and the use of commercially available learning packages. *Educational Studies*, 36 (1), 59-71.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Wang, V. & Farmer, L. (2008). Adult Teaching Methods in China and Bloom's Taxonomy. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*.
- Widdiharto, Rachmadi. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.