

**PENILAIAN BERBASIS HIGHER ORDER THINKING
SKILLS (HOTS) DAN PROSES KOGNITIF SISWA**



Peneliti : Dr.Noer Hidayah

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
TAHUN 2018**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dikuasai oleh siswa, karena Matematika merupakan materi dasar yang menjadi bekal hidup seseorang. Dalam aktifitas sehari-hari, kita tidak lepas dari perhitungan Matematika. Contoh sederhana misalnya kegiatan jual beli melibatkan konsep Matematika dasar seperti penjumlahan, pengurangan dan pembagian. Oleh karena itu pelajaran Matematika sudah diberikan sejak dini bahkan di level Taman Kana Kanak. Namun pada kenyataannya Matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan tidak menyenangkan oleh sebagian siswa, sehingga siswa tidak memiliki ketertarikan untuk mempelajari Matematika. Hal tersebut boleh jadi karena metode yang digunakan oleh guru tidak menarik, monoton dan abstrak. Metode yang kurang sesuai tersebut menyebabkan siswa tidak cukup memahami konsep Matematika dengan baik. Siswa tidak mengetahui implementasi atau aplikasi Matematika dalam kegiatan sehari-hari. Soal tes sebagai instrumen penilaian siswa juga tidak mengkaitkan antara konsep atau teori Matematika dengan konteks sehari-hari. Menurut As'ari dalam Nurina A & Endah B.R, yang mengatakan bahwa karakteristik pembelajaran Matematika saat ini adalah lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan kelas monoton, low order thinking skill, bergantung pada buku paket, lebih dominan soal rutin dan pertanyaan tingkat rendah. Hal ini sejalan pula dengan pendapat Tularam "*Students in mathematics classrooms commonly experience routine problems that require mere recall of procedures. As a result, they fail to engage much intellectual thought.*"¹ Kumalasari meneliti bagaimana kualitas buku teks Matematika SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa buku penunjang yang

¹ Nurina A & Endah B.R. , Proses Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Materi Aljabar Siswa SMP Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa, artikel

digunakan oleh siswa lebih banyak berisi materi-materi yang membutuhkan kemampuan mengingat, memahami serta aplikasi Taksonomi Bloom. Materi yang membutuhkan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi memiliki prosentase yang sangat kecil.² Paparan diatas menjelaskan kenapa kemampuan siswa Indonesia dalam pelajaran Matematika tidak begitu menggembirakan. Hasil uji kompetensi siswa Indonesia di bidang Matematika berskala internasional, seperti Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS) dan PISA masih berada pada ranking bawah. Hasil survei PISA tahun 2009 yang mengukur kemampuan anak usia 15 tahun dalam literasi membaca, Matematika, dan ilmu pengetahuan, Indonesia hanya menduduki peringkat 61 dari 65 peserta dengan rata-rata skor 371, sementara rata-rata skor internasional adalah 496. Skor ini tidak lebih baik dari hasil survei PISA pada tahun 2003 yang menempatkan Indonesia pada peringkat 2 terendah dari 40 negara sampel. Sementara itu, prestasi pada TIMSS 2007 lebih memprihatinkan lagi, karena rata-rata skor siswa kelas 8 kita menurun menjadi 405, dibanding tahun 2003 yaitu 411. Indonesia pada TIMSS tahun 2007 menempati peringkat 36 dari 49 negara.³ Soal-soal Matematika dalam studi TIMSS mengukur tingkatan kemampuan siswa dari sekedar mengetahui fakta, prosedur atau konsep, lalu menerapkan fakta, prosedur atau konsep tersebut hingga menggunakannya untuk memecahkan masalah yang sederhana sampai masalah yang memerlukan penalaran tinggi.⁴ Sedangkan PISA menekankan pada penguasaan literasi keterampilan dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah dan dapat digunakan pada kehidupan sehari-hari dalam berbagai situasi. Hasil prestasi TIMSS dan PISA yang rendah tersebut tentunya

² Kumalasari, Ellisia. 2011. Analisis Tingkat Kognitif Pertanyaan Pada Buku Teks Matematika Kelas VII Pokok Bahasan Bilangan Bulat Berdasarkan Taksonomi Bloom. <http://digilib.unej.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=gdlhub-gdl-ellisiakum-7239>. Diakses 25 Agustus 2017.

³ Kemdiknas (2011), Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS. Yogyakarta: PROGRAM BERMUTU (Better Education through Reformed Management and Universal Teacher Upgrading). Diunduh dari www.p4tkmatematika.org, pada tanggal 5 Januari 2015.

⁴ M. A. Rudhito & D.A. Budi Prasetyo, 2016, Pengembangan Soal Matematika Model TIMSS Untuk Mendukung Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Kurikulum 2013, Cakrawala Pendidikan, Th. XXXV, No. 1.

disebabkan oleh banyak faktor. Salah satu faktor penyebabnya antara lain karena peserta didik di Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya, dimana soal-soal tersebut merupakan karakteristik soal-soal TIMSS dan PISA.⁵ Hasil penilaian kemampuan Matematika siswa Indonesia dalam studi TIMSS (Puspendik, 2006) pada intinya merekomendasikan agar : i) memperbaiki proses pembelajaran di sekolah dengan meningkatkan porsi bernalar, memecahkan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi, ii) memperbaiki standar dan praktek penilaian hasil belajar siswa secara nasional dan sehari-hari di kelas dengan mengukur keterampilan teknis baku, kemampuan bernalar, pemecahan masalah dan berkomunikasi secara seimbang, iii) mempelajari budaya dan menginternalisasi konteks budaya dalam pembelajaran agar wawasan siswa semakin luas.⁶ Oleh karena itu sangat mendesak dilakukan perubahan dalam model pendidikan di Indonesia. Perombakan kurikulum dan kualitas pendidikan perlu diperbaiki dan salah satu solusi yang diterapkan adalah pelaksanaan kurikulum 2013. Pembelajaran Matematika pada abad 21 memiliki tujuan dengan karakteristik 4C, yaitu; *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation*.⁷ Model pembelajaran Matematika yang sesuai dengan tujuan tersebut adalah pembelajaran yang berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Pembelajaran yang berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) melatih siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis. Dengan HOTS siswa akan belajar lebih mendalam, *knowledge is thick*, siswa akan memahami konsep lebih baik. Hal itu sesuai dengan karakter yang substantif untuk

⁵ 5 Agus Budiman, Jailani, 2014, Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS), Jurnal Riset Pendidikan Matematika, Vol 1 (2).

⁸ 8 Tri Widodo & Sri Kadarwati, 2013, *Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa*, Cakrawala Pendidikan, Th. XXXII, No. 1.

⁶ Ibid,

⁸ 8 Tri Widodo & Sri Kadarwati, 2013, *Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa*, Cakrawala Pendidikan, Th. XXXII, No. 1.

⁷ Ibid,

suatu pelajaran ketika siswa mampu mendemonstrasikan pemahamannya secara baik dan mendalam. Dengan HOT siswa dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas. Penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran dan penilaian yang berbasis HOT telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Weindy (2015), Triwidodo & Sri Kadarwati (2013). Weindy P.A meneliti tentang bagaimana mengintegrasikan *Higher Order Thinking* (HOT) dalam Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS). Dalam pembelajaran CPS, tahap klarifikasi masalah, HOTS dapat diintegrasikan dengan cara memberi kesempatan seluas luasnya untuk siswa dalam menggali dan mengajukan informasi. Tahap pengungkapan pendapat, HOTS dapat diintegrasikan dengan cara tidak membatasi siswa dalam mengajukan dugaan, gagasan, maupun pendapat melalui inkuiri ataupun membuat konjektur. Tahap evaluasi dan pemilihan, HOTS dapat diintegrasikan dengan cara meminta siswa mencari berbagai alternative jawaban maupun penyelesaian. Tahap implementasi, HOTS dapat diintegrasikan dengan cara meminta siswa memberikan kesimpulan dengan kreativitasnya sendiri.⁸ Tri Widodo & Sri Kadarwati juga meneliti bagaimana mengimplementasikan *Higher Order Thinking Skills* berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan hasil belajar berorientasi pembentukan karakter siswa. Penerapan *Higher Order Thinking* berdasarkan *Problem-Based Instruction* (HOT-PBI) dapat meningkatkan aktivitas siswa, dan karakter siswa yang akhirnya juga meningkatkan hasil belajar siswa. Penerapan HOT-PBI mampu meningkatkan interaksi siswa-siswa, dan guru siswa. Siswa lebih berani untuk bertanya pada guru, mengusulkan ide dan terbentuknya keberanian menghadapi soal sulit dapat dijadikan modal menghadapi soal ujian

⁸ Weindy P.A., 2015, Mengintegrasikan Higher Order Thinking dalam Pembelajaran Creative Problem Solving, artikel, proceeding dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY.

nasional dan atau tes olimpiade.⁹ Ely Susanti meneliti bagaimana menyusun soal berbasis Higher-Order Thinking Skills untuk melatih kebiasaan berpikir matematis. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan bentuk-bentuk soal higher-order thinking skills yang digunakan untuk melatih kebiasaan berpikir matematis. Hasil dan pembahasan menyimpulkan bahwa tugas atau soal yang sulit secara kognitif tersebut umumnya berbentuk soal higher-order thinking skills. Contoh kebiasaan berpikir yang dapat dikembangkan melalui tugas-tugas yang secara kognitif adalah kebiasaan berpikir secara interdependent, kebiasaan memeriksa akurasi, kegigihan, dan berpikir fleksibel.¹⁰ Zaenal Arifin juga meneliti tentang bagaimana mengembangkan instrumen yang mampu mengukur *Critical Thinking Skills* Siswa pada pembelajaran Matematika. Langkah-langkah dalam mengembangkan instrumen berpikir kritis adalah menyusun spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen, melakukan ujicoba instrumen, menganalisis butir instrumen, memperbaiki instrumen, dan merakit instrumen. Spesifikasi instrumen menunjukkan keseluruhan karakteristik yang harus dimiliki suatu instrument.

Banyaknya penelitian yang membahas tentang pembelajaran dan penilaian berbasis HOTS menunjukkan semakin tingginya gairah para pendidik, khususnya guru untuk meningkatkan kualitas siswa. Akan tetapi sebagian besar penelitian yang telah dilakukan lebih berfokus pada bagaimana mengimplementasikan pembelajaran berbasis HOT dan bagaimana menyusun soal tes yang mengukur HOTS. Penelitian yang mengungkap lebih dalam tentang bagaimana penerimaan siswa terhadap HOTS dan proses kognitif belum banyak dilakukan. Penyelesaian soal tes berbasis HOTS membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam prosesnya melibatkan proses kognitif yang berbeda antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Kemampuan siswa yang berbeda tentu akan memiliki implikasi yang berbeda

⁹ Widodo, 2013, Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah.

¹⁰ Ely Susanti, Soal Higher-Order Thinking Skills Untuk Melatih Kebiasaan Berpikir Matematis, artikel, diunduh pada tanggal 25 Agustus 2017.

terhadap implementasi HOT. Siswa dengan intelegensi tinggi mampu mengembangkan pola pikir dan kreatifitasnya sehingga ketika diberi soal yang mengukur HOT mampu menyelesaikannya dengan baik dan tujuan dari pemberian soal tercapai. Sedangkan siswa yang memiliki intelegensi rendah tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik. Oleh karena itu selain menyusun soal tes yang berbasis HOTS, peneliti tertarik untuk mengkaji bagaimana HOTS dapat diimplementasikan kepada siswa dengan berbagai karakteristiknya. Kajian sejenis ini perlu dilakukan untuk memahami psikologi siswa dan proses kognitif yang terjadi dalam penyelesaian soal tes berbasis HOTS. Hasil penelitian diharapkan berguna sebagai bahan kajian untuk pengembangan HOTS itu sendiri. Berdasarkan paparan diatas, peneliti mengajukan penelitian dengan judul “Penilaian berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) dan proses kognitif siswa pada Mata Pelajaran Matematika di SMAN 1 Kediri”

B. Rumusan Masalah Penelitian.

Berdasarkan paparan diatas, maka masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah soal tes Matematika yang digunakan untuk mengukur HOTS siswa SMA?
2. Bagaimana proses kognitif siswa ketika menyelesaikan soal tes berbasis HOTS di SMAN 1 Kota Kediri?

C. Tujuan Penelitian.

Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan soal tes untuk mengukur HOTS siswa di SMAN 1 Kota Kediri?
2. Memahami proses kognitif siswa ketika menyelesaikan soal tes HOTS di SMAN 1 Kota Kediri.

D. Signifikansi Penelitian.

Hasil penelitian akan bermanfaat baik secara teori dan praktis.

1. Manfaat secara teoritis.

Hasil penelitian akan menambah khasanah pengetahuan secara teoritis yang digunakan sebagai dasar pengembangan dan implementasi HOTS.

2. Manfaat secara praktis.

Guru akan mendapatkan pengetahuan yang lebih detail tentang bagaimana HOTS seharusnya diterapkan. Karakteristik dan kemampuan siswa yang berbeda-beda akan membuat HOTS di pahami dan dikerjakan secara berbeda oleh siswa. Oleh karena itu penting bagi guru untuk memahami penerapan HOTS untuk siswa dengan karakteristik yang berbeda. Siswa sebagai peserta didik memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep Matematika dan mampu mengimplementasikannya dalam kegiatan sehari-hari, sehingga Matematika akan menjadi pelajaran yang menarik dan menyenangkan.

F. Telaah Pustaka.

Penelitian yang pernah dilakukan dan berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Murni, A. (2010), meneliti tentang implementasi pendekatan metakognitif berbasis masalah kontekstual pada pembelajaran Matematika. Penelitian mengungkap bagaimana proses atau cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes matematika. Metakognisi siswa dalam pembelajaran matematika dapat ditumbuhkan pada setiap fase pemecahan masalah: pemahaman masalah (understanding the

problem), merencanakan pemecahan (*devising a plan*), melaksanakan pemecahan sesuai rencana (*carrying out the plan*), dan menafsirkan (*looking back*).¹¹

2. Fauzi, M.A., meninjau peranan kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah Matematika Sekolah Dasar dari berbagai literatur. Kesimpulan yang diperoleh adalah kemampuan metakognitif mempunyai peranan yang sangat strategis untuk memecahkan masalah-masalah dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan selain dapat membuat siswa mencapai prestasi yang lebih baik dalam memecahkan masalah, kemampuan metakognitif juga berperan dalam interaksi antara kemampuan siswa dengan metode mengajar yang digunakan guru, dan ini mempunyai manfaat yang lebih jika diterapkan pada siswa dengan kemampuan rendah terutama di sekolah dasar. Metakognitif juga mempunyai peran dalam pemecahan masalah yang memiliki beragam alternatif cara menjawab. Kesimpulan lain adalah jika siswa diberi kesempatan dan latihan untuk mengembangkan kemampuan metakognitif, maka mereka akan menjadi penyelesai soal yang baik.¹²

¹¹ Murni, A., (2010), Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Kontekstual, artikel dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta.

¹² Fauzi, M.A., Peranan Kemampuan Metakognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sekolah Dasar. Artikel diunduh dari www.google.com pada tanggal 15 Maret 2016.

BAB II LANDASAN PUSTAKA

A. Matematika

Peran matematika sebagai ilmu dasar memiliki nilai-nilai strategis dalam menumbuhkembangkan cara berfikir logis, bersikap kritis dan bertindak rasional. Peran matematika ini sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan dalam NCTM (2000) yaitu : (1) *mathematical communication*; (2) *mathematical reasoning*; (3) *mathematical problem solving*; (4) *mathematical connection*; dan (5) *mathematical representation*. Sumarno (2005) mengemukakan bahwa kemampuan kemampuan di atas disebut dengan daya matematik (*mathematical power*) atau keterampilan matematika (*doing math*).¹³

Menurut Panaoura, A., & Philippou, G. (2007) dalam Insani, S., U., & Utami, R.W., (2016:505) pada dasarnya terdapat 4 hakikat matematika sekolah, yaitu (1) Matematika adalah kegiatan penelusuran pola dan hubungan; (2) Matematika adalah kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi, dan penemuan; (3) Matematika adalah kegiatan *problem solving*; dan (4) Matematika adalah alat komunikasi.¹⁴

Wijaya, Ariyadi. (2012) dalam Insani, S., U., & Utami, R.W., (2016:505) menyatakan bahwa Matematika memiliki 4 peran dan posisi yaitu (1) Matematika sebagai suatu cara untuk berpikir; (2) Matematika sebagai suatu pemahaman tentang pola dan hubungan (*pattern and relationship*); (3) Matematika sebagai suatu alat (*mathematics as a tool*); dan (4) Matematika sebagai bahasa atau alat untuk berkomunikasi. Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu bidang ilmu yang berkaitan dengan berpikir membahas mengenai simbol, pola,

¹³ Fauzi, A.M., Peranan Kemampuan Metakognitif Alam Pemecahan Masalah Matematika Sekolah Dasar, artikel,

¹⁴ Insani, S., U., & Utami, R.W., (2016), Peranan Metakognitif dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa, artikel disampaikan dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY

struktur maupun perhitungan hingga memperoleh penyelesaian masalah dari prosedur yang digunakan.

Matematika merupakan pelajaran yang dapat mengembangkan dan melatih cara berpikir siswa. Matematika mengandung ide-ide dan konsep-konsep abstrak, dimana dibutuhkan pemahaman konsep, strategi dan berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika. Siswa yang memiliki kebiasaan berpikir matematis biasanya akan: (1) memiliki metode yang sistematis dalam menganalisis masalah yang sedang diselesaikannya; (2) tahu bagaimana memulai untuk menyelesaikan masalah dan tahu langkah-langkah apa yang harus dilakukan, data apa yang perlu dikumpulkan dan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah dan selalu mencoba mencari alternatif solusi yang lain; (3) tahu kapan mereka harus menolak teori atau gagasan; (4) menunjukkan pertumbuhan ketekunan yang baik ketika sedang menggunakan strategi alternatif pemecahan masalah; (5) menghindari serampangan dalam membuat tanggapan atau keputusan; (6) memperhatikan semua hal yang terjadi selama pelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil; dan (7) menggunakan waktu tunggu selama pembelajaran untuk memikirkan alternatif penyelesaian masalah matematika.¹⁵ Selain itu kebiasaan berpikir juga tergambar dari: (1) kemampuan mendengarkan pendapat atau ide orang lain; dan (2) urutan langkah dalam memecahkan masalah. Sebagian siswa merasa kesulitan dalam memahami Matematika dan menganggap Matematika sebagai pelajaran yang tidak menyenangkan dan membosankan. Siswa memahami Matematika sekedar rumus-rumus yang membingungkan dan memusingkan tanpa memahami kaitan konsep Matematika dengan kehidupan sehari-hari. Bunga A.D.P, dkk., menyebutkan terdapat tujuh indikator untuk mengetahui kesulitan siswa berdasarkan kemampuan pemahaman konsep yang digunakan yaitu (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2)

¹⁵ Susanti, Soal Higher-Order Thinking Skills, artikel, diunduh dari www.google.com diunduh pada tanggal 6 september 2018

mengklasifikasikan objek sesuai dengan konsepnya, (3) mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh konsep, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi Matematika, (5) mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep, (6) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu, (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.¹⁶ Brueckner dan Bond, Cooney, Davis, dan Henderson dalam Rachmadi (2008) mengelompokkan sumber kesulitan itu menjadi lima faktor, yaitu:

a. Faktor Fisiologis.

Kesulitan belajar siswa dapat ditimbulkan oleh faktor fisiologis. Hal ini antara lain ditunjukkan oleh kenyataan bahwa persentase kesulitan belajar siswa yang mempunyai gangguan penglihatan lebih dari pada yang tidak mengalaminya. Demikian pula kesulitan siswa yang mempunyai gangguan pendengaran lebih banyak dibandingkan dengan yang tidak mengalaminya. Hal yang serupa juga terjadi pada siswa yang mempunyai gangguan neurologis (sistem syaraf). Sistem koordinasi sistem syaraf yang terganggu merupakan kendala dalam siswa belajar.

b. Faktor Sosial-Ekonomi.

Hubungan orang tua dengan anak, dan tingkat kepedulian orang tua tentang masalah belajarnya di sekolah, merupakan faktor yang dapat memberikan kemudahan, atau sebaliknya menjadi faktor kendala bahkan penambah kesulitan belajar siswa. Termasuk dapat memberikan kemudahan antara lain: kasih sayang, pengertian, dan perhatian atau kepedulian (misalnya “menyertai” anaknya belajar, dan tersedianya tempat belajar yang kondusif. Di samping itu ekonomipun merupakan faktor, baik positif maupun negatif. Siswa yang mengalami masalah sosial di rumahnya biasanya dari kalangan keluarga yang

¹⁶ Bunga A.D.P, dkk., (2015), Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Aljabar Siswa Kelas VIII SMPN 2 Bangil, Kadikma, Vol. 6, (2).

kurang menaruh perhatian pada perkembangan anaknya. Hal ini mungkin akibat dari kepedulian yang rendah terhadap belajar anak/siswa, permasalahan tersebut dapat terjadi baik dari kalangan yang ekonominya sudah mapan maupun ekonominya masih lemah. Keluarga yang mempunyai kemudahan dalam memberikan alat permainan dan bacaan edukatif kepada anaknya yang masih belajar di tingkat pendidikan dasar, memberikan kesempatan lebih baik bagi anak-anaknya untuk berkembang dan mengatasi kesulitan mereka di kelas. Usaha-usaha yang dilakukan melalui permainan manipulatif bangun datar, bangun ruang dan permainan manipulatif lainnya memberikan tantangan yang dapat mengembangkan alternatif dalam mengatasi kesulitan belajar. Faktor sosial di dalam dan di luar kelas dalam lingkungan sekolah juga berpengaruh terhadap kelancaran atau kesulitan belajar siswa. Siswa yang kurang dapat bergaul atau menyesuaikan dengan situasi kelas oleh berbagai sebab yang menyebabkan ia merasa terpengaruh, terhina atau senantiasa menjadi bahan ejekan atau olokan, merupakan faktor penghambat, meskipun bagi sebagian siswa yang biasa mengatasi masalah hal itu dapat digunakan sebagai pemacu untuk menunjukkan eksistensinya

c. Faktor Emosional.

Siswa yang sering gagal dalam Matematika lebih mudah berpikir tidak rasional, takut, cemas, benci pada Matematika. Jika demikian maka hambatan itu dapat “melekat” pada diri anak/siswa. Masalah siswa yang termasuk dalam faktor emosional dapat disebabkan oleh: 1) Obat-obatan tertentu, seperti obat penenang, ekstasi, dan obat lain yang sejenis. 2) Kurang tidur. 3) Diet yang tidak tepat. 4) Hubungan yang renggang dengan teman terdekat. Penanganan kesulitan belajar yang disebabkan oleh hal-hal di atas sebaiknya dilakukan oleh orang yang memiliki kompetensi, baik psikologis, medis maupun agamis.

d. Faktor Intelektual.

Siswa yang mengalami kesulitan belajar disebabkan oleh faktor intelektual, umumnya kurang berhasil dalam menguasai konsep, prinsip, atau algoritma, walaupun telah berusaha mempelajarinya. Siswa yang mengalami kesulitan mengabstraksi, menggeneralisasi, berpikir deduktif dan mengingat konsep-konsep maupun prinsip-prinsip biasanya akan selalu merasa bahwa Matematika itu sulit. Siswa demikian biasanya juga mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah terapan atau soal cerita. Ada juga siswa yang kesulitannya terbatas dalam materi tertentu, tetapi merasa mudah dalam materi lain. Berbagai kemungkinan mengenai hal ini akan dibahas pada bab lain.

e. Faktor Pedagogis.

Di antara penyebab kesulitan belajar siswa yang sering dijumpai adalah faktor kurang tepatnya guru mengelola pembelajaran dan menerapkan metodologi. Guru kurang memberikan latihan yang cukup di kelas dan memberikan bantuan kepada yang memerlukan, meskipun ia sudah berusaha keras menjelaskan materinya. Hal ini terjadi karena guru belum menerapkan hakekat belajar Matematika, yaitu bahwa belajar Matematika hakekatnya berpikir dan mengerjakan Matematika. Secara umum, cara guru memilih metode, pendekatan dan strategi dalam pembelajaran akan berpengaruh terhadap kemudahan atau kesulitan siswa dalam belajar siswa. Perasaan lega atau bahkan sorak sorai pada saat bel berbunyi pada akhir jam pelajaran Matematika adalah salah satu indikasi adanya beban atau kesulitan siswa yang tak tertahankan. Jika demikian maka guru perlu introspeksi pada sistem pembelajaran yang dijalankannya.¹⁷

B. *High Order Thinking Skills* (HOTS)

Taksonomi Bloom pada ranah kognitif merupakan dasar bagi keterampilan berpikir tingkat tinggi atau dikenal dengan istilah *Higher Order Thinking Skills*

¹⁷ Rachmadi W., (2008), *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan alternatif Proses Remidinya*, Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, Yogyakarta.

(HOTS). Tingkatan taksonomi Bloom pada awalnya yakni: (1) pengetahuan (*knowledge*); (2) pemahaman (*comprehension*); (3) penerapan (*application*); (4) analisis (*analysis*); (5) sintesis (*synthesis*); dan (6) evaluasi (*evaluation*). Revisi dilakukan terhadap taksonomi Bloom, yakni perubahan dari kata benda menjadi kata kerja. Perubahan ini dibuat agar sesuai dengan tujuan-tujuan pendidikan yang mengindikasikan bahwa siswa akan dapat melakukan sesuatu (kata kerja) dengan sesuatu (kata benda).

Revisi dilakukan oleh Kratwohl dan Anderson dimana taksonomi Bloom dikembangkan menjadi: (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analysis*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); dan (6) mencipta/ mengkreasi (*create*). Kemampuan yang melibatkan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta/mengkreasi inilah yang dinamakan ketrampilan berpikir tingkat tinggi atau dikenal dengan istilah Higher Order Thinking Skills (HOTS).¹⁸

Karakteristik HOTS yang diungkapkan Resnick (1987, p.3) diantaranya adalah non algoritmik, bersifat kompleks, *multiple solutions* (banyak solusi), melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi, penerapan *multiple criteria* (banyak kriteria), dan bersifat *effortful* (membutuhkan banyak usaha).¹⁹ Karakteristik HOTS adalah *critical thinking and creative thinking* artinya, karakteristik keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup berpikir kritis dan berpikir kreatif. Berpikir kritis dan kreatif merupakan dua kemampuan manusia yang sangat mendasar karena keduanya dapat mendorong seseorang untuk senantiasa memandang setiap permasalahan yang dihadapi secara kritis serta mencoba mencari jawabannya secara kreatif sehingga diperoleh suatu hal baru yang lebih baik dan bermanfaat bagi kehidupannya.

¹⁸ Kasturi dkk, 2015, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Posing Berorientasi Penerapan HOTS. Pada Materi Kesebangunan Kelas IX, Pancaran, Vol. 4(1), hal 11-32.

¹⁹ Resnick, L.B. (1987). Education and learning to think. Washington, DC: National Academy Press.

Widodo menyatakan bahwa HOT menjadikan siswa mampu menjadi pemikir yang mandiri, argumen yang dikemukakan siswa dapat merupakan petunjuk kualitas kemampuan siswa. Penggunaan HOT sebagai salah satu pendekatan pembelajaran menghasilkan aktivitas belajar yang produktif khususnya dalam interaksi *socio-cognitive*, misalnya dalam hal: (1) memberi dan menerima bantuan; (2) mengubah dan melengkapi sumber informasi; (3) mengelaborasi dan menjelaskan konsep; (4) berbagi pengetahuan dengan teman; (5) saling memberi dan menerima balikan; (6) menyelesaikan tugas dalam bentuk kolaboratif, dan (7) berkontribusi dalam menghadapi tantangan.²⁰

Menurut Krathwohl sebagaimana dalam Lewy dkk menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi:

(1) Menganalisis.

- Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya
- Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
- Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan

(2) Mengevaluasi

- Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
- Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian
- Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

(3) Mengkreasi

²⁰ Widodo, 2013, Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah

- Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu
- Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah
- Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.²¹

C. Proses Kognitif.

Penyelesaian masalah Matematika melibatkan dua kemampuan yaitu kognitif dan proses kognitif. Kemampuan kognitif berkaitan dengan penguasaan materi. Proses kognitif menggambarkan bagaimana cara berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah Matematika. Proses kognitif dapat juga disebut dengan metakognitif. Istilah metakognitif pertama kali diperkenalkan oleh Flavel (1976). Metakognitif dinyatakan sebagai “thinking about thinking” atau dengan kata lain “cara atau proses berpikir tentang hasil pikiran”. Metakognitif dapat juga dimaknai dengan suatu kesadaran tentang kognitif kita sendiri, bagaimana kognitif kita bekerja serta bagaimana mengaturnya.

Seiring dengan semakin banyaknya penelitian, definisi metakognitif mengalami perkembangan. Beberapa ahli mendefinisikan metakognitif sebagai berikut :

1. Pengetahuan dan sistem kontrol terhadap cara berpikir dan aktifitas pembelajaran yang dilakukan.²² (Cross & Paris, 1988, p. 131)
2. Kesadaran cara berpikir, kesadaran akan konsepsi diri, pengaturan terhadap proses kognitif, upaya untuk mengatur proses kognitif seseorang untuk proses pembelajaran, dan penerapan berbagai cara sedemikian hingga menjadi alat yang

²¹ Lewy dkk, 2009, Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 3(2).

²² Cross, D. R. & Paris, S. G. (1988). Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 131-142.

efektif yang membantu mengorganisasikan berbagai metode penyelesaian masalah.

23

3. Pengetahuan seseorang terhadap aktifitas memonitor dan mengontrol pengetahuannya, sehingga memahami proses kognitif yang dibutuhkan untuk mempelajari dan mengingat materi.²⁴
4. Proses di mana seseorang berpikir tentang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah.²⁵
5. Pengetahuan tentang kognisi, secara umum sama dengan kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi-diri seseorang.²⁶
6. Kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Strategi metakognisi mengacu pada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran yang berlaku sehingga bila kesadaran ini terwujud, maka seseorang dapat mengawal pikirannya dengan merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya.²⁷

Kemampuan metakognitif sangat berperan dalam efisiensi penggunaan kognitif kita dalam menyelesaikan masalah. Aspek aktivitas metakognitif adalah: (1) kesadaran mengenal informasi, (2) memonitor apa yang mereka ketahui dan bagaimana mengerjakannya dengan mempertanyakan diri sendiri dan menguraikan dengan kata-kata sendiri, (3) regulasi, membandingkan dan membedakan solusi yang

²³ Hennessey, M. G. (1999). Probing the dimensions of metacognition: Implications for conceptual change teaching-learning. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA.

²⁴ Andria Young and Jane D. Fry, Metacognitive awareness and academic achievement in college Students, *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, Vol. 8, No. 2, May 2008, pp. 1-10.

²⁵ O'Neil Jr, H.F. & Brown, R.S. (1997). *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.

²⁶ Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R., (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

²⁷ Kamim, (2014), *Metakognisi dalam pembelajaran*, artikel, diunduh dari www.google.com pada tanggal 5 Maret 2016

lebih memungkinkan.²⁸ Ketiga aspek aktifitas metakognitif tersebut merupakan hal penting yang menjadi dasar pengembangan metakognitif.

Belajar matematika harus melibatkan segi kognitif. Domain kognitif menunjukkan tujuan pendidikan yang mengarah kepada kemampuan-kemampuan intelektual, kemampuan berpikir maupun kecerdasan yang akan dicapai.²⁹ Kognitif adalah suatu proses untuk mencapai pengetahuan berupa aktivitas mental seperti mengingat, mensimbolkan, mengkategorikan, memecahkan masalah, dan menciptakan (Krathwohl, 2002). Kemampuan kognitif berkaitan dengan pengetahuan kemampuan berpikir. Pada dasarnya cara berpikir seseorang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan berpikirnya sendiri.

Kognitif adalah salah satu ranah dalam taksonomi pendidikan. Secara umum kognitif diartikan sebagai potensi intelektual yang terdiri dari tahapan: pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehention*), penerapan (*aplication*), analisa (*analysis*), sintesa (*sinthesis*), evaluasi (*evaluation*). Kognitif berarti persoalan yang menyangkut kemampuan untuk mengembangkan kemampuan rasional (akal). Teori kognitif lebih menekankan bagaimana proses atau upaya untuk mengoptimalkan kemampuan aspek rasional yang dimiliki oleh orang lain. Oleh sebab itu kognitif berbeda dengan teori behavioristik, yang lebih menekankan pada aspek kemampuan perilaku yang dibangun dengan cara kemampuan merespons terhadap stimulus yang datang kepada dirinya.

Kognitif merupakan potensi intelektual yang terdiri dari tahapan pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehention*), penerapan (*aplication*), analisa (*analysis*), sintesa (*sinthesis*), evaluasi (*evaluation*). Kognitif berarti persoalan yang menyangkut kemampuan untuk mengembangkan kemampuan rasional (akal). Kognitif lebih menekankan pada bagaimana proses atau upaya untuk mengoptimalkan kemampuan aspek rasional. Oleh karena itu kognitif lebih menekankan pada aspek kemampuan perilaku yang diwujudkan dengan cara kemampuan merespon terhadap stimulus yang datang kepada dirinya.

Proses kognitif merupakan bagian dari keterampilan berpikir, yang dipecah-pecah menjadi langkah-langkah nyata yang kemudian digunakan sebagai pedoman berpikir. Proses kognitif yang digunakan untuk mengambil kesimpulan dipecah ke dalam langkah-langkah sebagai berikut: (a) mengidentifikasi pertanyaan atau fokus

²⁸ Flavell, J. H., (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. <http://tip.psychology.org/meta.html>.

²⁹ Mujtahidah, A., & Siswono, T. Y. E., (2017), Tahap Proses Kognitif Siswa Dalam Pengajuan Masalah Tipe *Pre Solution Posing*, artikel

kesimpulan yang akan dibuat, (b) mengidentifikasi fakta yang diketahui, (c) mengidentifikasi pengetahuan yang relevan yang telah diketahui sebelum nya, dan (d) membuat perumusan prediksi hasil akhir.

Dalam dunia pendidikan taksonomi Bloom membagi tujuan pembelajaran sebagai tingkat lower order thinking serta higher order thinking (Bloom et al., 1956; Anderson et al., 2001).³⁰

No	Level Proses Kognitif	Tingkatan Taksonomi Bloom	Aspek
1.	<i>lower order thinking</i>	Menghafal (<i>Remember</i>)	1.1 Mengenali (<i>Recognizing</i>) 1.2 Mengingat (<i>Recalling</i>)
2.		Memahami (<i>Understand</i>)	2.1 Menafsirkan (<i>Interpreting</i>) 2.2 Memberi contoh (<i>exemplifying</i>) 2.3 Mengklasifikasikan (<i>Classifying</i>) 2.4 Meringkas (<i>Summarizing</i>) 2.5 Menarik inferensi (<i>Inferring</i>) 2.6 Membandingkan (<i>Comparing</i>) 2.7 Menjelaskan (<i>explaining</i>)
3.		Mengaplikasikan (<i>apply</i>)	3.1 Menjalankan (<i>executing</i>) 3.2 Mengimplementasikan (<i>implementing</i>)
4.	<i>higher order thinking</i>	Menganalisis (<i>Analyze</i>)	4.1 Menguaraikan (<i>differentiating</i>) 4.2 Mengorganisir (<i>organizing</i>) 4.3 Menemukan makna tersirat (<i>attributing</i>)
5.		Mengevaluasi (<i>evaluate</i>)	5.1 Memeriksa (<i>checking</i>) 5.2 Mengritik (<i>critiquing</i>)
6.		Membuat (<i>create</i>)	6.1 Merumuskan (<i>generating</i>) 6.2 Merencanakan (<i>planning</i>) 6.3 Memproduksi (<i>producing</i>)

Dimensi proses kognitif dalam taksonomi yang baru seperti telah disebutkan dimuka, dalam taksonomi yang baru seluruh aspek proses kognitif dipisahkan dari dimensi pengetahuan. Jumlah dan jenis proses kognitif tetap sama seperti dalam taksonomi

³⁰ Anderson, L.W. (Ed.), ed. all (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing

yang lama, hanya kategori analisis dan evaluasi ditukar urutannya dan kategori sintesis kini dinamai membuat (*create*). Seperti halnya taksonomi yang lama, taksonomi yang baru secara umum juga menunjukkan penjenjangan, dari proses kognitif yang sederhana ke proses kognitif yang lebih kompleks. Namun demikian penjenjangan pada taksonomi yang baru lebih fleksibel sifatnya. Artinya, untuk dapat melakukan proses kognitif yang lebih tinggi tidak mutlak disyaratkan penguasaan proses kognitif yang lebih rendah.

Level proses kognitif dalam Widodo, A. (2005:5) adalah sebagai berikut ini :³¹

1. Menghafal (*Remember*): menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Mengingat merupakan proses kognitif yang paling rendah tingkatannya. Untuk mengkondisikan agar “mengingat” bisa menjadi bagian belajar bermakna, tugas mengingat hendaknya selalu dikaitkan dengan aspek pengetahuan yang lebih luas dan bukan sebagai suatu yang lepas dan terisolasi. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif: mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*).

1.1 Mengenali (*Recognizing*): mencakup proses kognitif untuk menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang agar dapat membandingkan dengan informasi yang baru. Contoh: Menyebutkan urutan alat pencernaan makanan dari mulut hingga anus.

1.2 Mengingat (*Recalling*): menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang dengan menggunakan petunjuk yang ada. Contoh: Pada saat ditunjukkan sejumlah tumbuhan siswa dapat mengingat nama-nama ilmiah tumbuhan tersebut.

2. Memahami (*Understand*): mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran siswa.

Kategori memahami mencakup tujuh proses kognitif : menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).

2.1 Menafsirkan (*interpreting*): mengubah dari satu bentuk informasi ke bentuk informasi yang lainnya, misalnya dari kata-kata ke grafik atau gambar, atau sebaliknya, dari kata-kata ke angka, atau sebaliknya, maupun dari kata-kata ke

³¹ Widodo, A. (2005). Taksonomi Tujuan Pembelajaran. Didaktis. 4(2), 61-69.

kata-kata, misalnya meringkas atau membuat parafrase. Contoh: Membuat grafik berdasarkan data pertumbuhan jagung yang diberi pupuk yang berbeda.

- 2.2 Memberikan contoh (*exemplifying*): memberikan contoh dari suatu konsep atau prinsip yang bersifat umum. Memberikan contoh menuntut kemampuan mengidentifikasi ciri khas suatu konsep dan selanjutnya menggunakan ciri tersebut untuk membuat contoh. Contoh: Setiap makhluk hidup beradaptasi dengan lingkungan. Manakah bentuk adaptasi pohon kelapa terhadap lingkungannya?
 - 2.3 Mengklasifikasikan (*classifying*): Mengenali bahwa sesuatu (benda atau fenomena) masuk dalam kategori tertentu. Termasuk dalam kemampuan mengklasifikasikan adalah mengenali ciri-ciri yang dimiliki suatu benda atau fenomena. Contoh: pada saat disajikan beberapa tumbuhan, siswa diminta mengelompokkan tumbuhan tersebut dalam tumbuhan biji dan bukan tumbuhan biji.
 - 2.4 Meringkas (*summarising*): membuat suatu pernyataan yang mewakili seluruh informasi atau membuat suatu abstrak dari sebuah tulisan. Meringkas menuntut siswa untuk memilih inti dari suatu informasi dan meringkasnya. Contoh: Meringkas sebuah laporan penelitian terbaru rekayasa genetika.
 - 2.5 Menarik inferensi (*inferring*): menemukan suatu pola dari sederetan contoh atau fakta. Contoh: memprediksikan perkembangan suatu populasi dalam sebuah komunitas berdasarkan data perkembangan populasi selama 10 tahun terakhir.
 - 2.6 Membandingkan (*comparing*): mendeteksi persamaan dan perbedaan yang dimiliki dua obyek atau lebih. Contoh: membandingkan proses respirasi dan pembakaran.
 - 2.7 Menjelaskan (*explaining*): mengkonstruksi dan menggunakan model sebab-akibat dalam suatu sistem. Contoh: menjelaskan mengapa jati menggugurkan daunnya di musim kemarau namun tidak di musim hujan?
 3. Mengaplikasikan (*Applying*): mencakup penggunaan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Oleh karena itu mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural. Namun tidak berarti bahwa kategori ini hanya sesuai untuk pengetahuan prosedural saja.
- Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif: menjalankan (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).
- 3.1 Menjalankan (*executing*): menjalankan suatu prosedur rutin yang telah dipelajari sebelumnya. Langkah-langkah yang diperlukan sudah tertentu dan juga dalam urutan tertentu. Apabila langkah-langkah tersebut benar, maka

- hasilnya sudah tertentu pula. Contoh: menghitung jumlah gamet dengan 2, 6, dan 17 sifat beda.
- 3.2 Mengimplementasikan (*implementing*): memilih dan menggunakan prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan tugas yang baru. Contoh: Setelah melakukan percobaan fotosintesis “Ingenhouz”, siswa merancang *Analyzing* percobaan serupa untuk tumbuhan darat.
4. Menganalisis (*analyze*): menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut. Ada tiga macam proses kognitif yang tercakup dalam menganalisis: menguraikan (*differentiating*), mengorganisir (*organizing*), dan menemukan pesan tersirat (*attributing*).
- 4.1 Menguraikan (*differentiating*): menguraikan suatu struktur dalam bagian-bagian berdasarkan relevansi, fungsi dan penting tidaknya. Contoh: menganalisis sebabsebab semakin berkurangnya populasi burung kutilang di kota Jawa Barat.
- 4.2 Mengorganisir (*organizing*): mengidentifikasi unsur-unsur suatu keadaan dan mengenali bagaimana unsur-unsur tersebut terkait satu sama lain untuk membentuk suatu struktur yang padu. Contoh: menganalisis keseimbangan dinamis suatu ekosistem.
- 4.3 Menemukan pesan tersirat (*attributing*): menemukan sudut pandang, bias, dan tujuan dari suatu bentuk komunikasi. Contoh: menganalisis mengapa seseorang menulis di surat kabar bahwa hutan di Jawa Barat masih cukup luas.
5. Mengevaluasi: membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Ada dua macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini: memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).
- 5.1 Memeriksa (*Checking*): Menguji konsistensi atau kekurangan suatu karya berdasarkan kriteria internal (kriteria yang melekat dengan sifat produk tersebut). Contoh: Memeriksa apakah kesimpulan yang ditarik telah sesuai dengan data yang ada.
- 5.2 Mengkritik (*Critiquing*): menilai suatu karya baik kelebihan maupun kekurangannya, berdasarkan kriteria eksternal. Contoh: menilai apakah rumusan hipotesis sesuai atau tidak (sesuai atau tidaknya rumusan hipotesis dipengaruhi oleh pengetahuan dan cara pandang penilai).

6. Membuat (*create*): menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan.

Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini, yaitu: membuat (*generating*), merencanakan (*planning*), dan memproduksi (*producing*).

6.1 Membuat (*generating*): menguraikan suatu masalah sehingga dapat dirumuskan berbagai kemungkinan hipotesis yang mengarah pada pemecahan masalah tersebut. Contoh: merumuskan hipotesis untuk memecahkan permasalahan yang terjadi berdasarkan pengamatan di lapangan.

6.2 Merencanakan (*planning*): merancang suatu metode atau strategi untuk memecahkan masalah. Contoh: merancang serangkaian percobaan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

6.3 Memproduksi (*producing*): membuat suatu rancangan atau menjalankan suatu rencana untuk memecahkan masalah. Contoh: mendesain (atau juga membuat) suatu alat yang akan digunakan untuk melakukan percobaan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka digunakan pendekatan *Research and Development* (R&D). Produk yang dihasilkan adalah soal tes yang mengukur HOTS siswa. Soal tes untuk mengukur HOTS dapat berbentuk *multiple choice* dan *construct response*. Pengembangan soal berbasis HOTS mengikuti model soal dalam TIMSS. Soal dalam TIMSS meliputi domain konten (*content domains*) dan domain kognitif (*cognitive domains*) yang masing-masing terdiri dari beberapa domain. Domain konten sejalan dengan materi (konten) pada standar isi mata pelajaran Matematika SMA yang ditetapkan oleh Kemendiknas. Domain kognitif terdiri dari pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*).

Soal disusun berdasarkan tingkat kesulitannya, mulai dari soal mudah sampai dengan soal yang sulit. Soal juga disusun berdasarkan kompleksitas proses kognitifnya. Soal mudah merupakan soal yang hanya membutuhkan logika dalam penyelesaiannya, tidak membutuhkan rumus tertentu. Soal kompleks merupakan soal yang dalam menyelesaikannya dibutuhkan kemampuan menggabungkan berbagai konsep atau materi dalam Matematika.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 3 SMAN 1 Kediri. Pemilihan populasi ini dengan mempertimbangkan bahwa kelas 3 telah mempelajari semua materi Matematika, sehingga diharapkan siswa telah dapat mengembangkan cara berpikirnya dan mengkaitkan antara satu materi dengan materi lainnya.

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu dengan menentukan kelas tertentu yang memenuhi kualifikasi yang diinginkan. Kelas yang terpilih sebagai sampel adalah kelas III IPA1. Pemilihan kelas tersebut dengan mempertimbangkan siswa pada kelas tersebut

merupakan siswa dengan kemampuan akademik yang baik, sehingga diharapkan siswa dapat menggunakan kemampuan berpikir tingkat tingginya untuk menyelesaikan soal HOTS yang telah disusun. Dengan demikian akan dapat diketahui, dianalisis dan dipahami bagaimana proses kognitif yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan soal HOTS.

C. Analisis Data

Proses kognitif siswa dalam menyelesaikan soal HOTS dianalisis berdasarkan cara siswa atau tahapan-tahapan yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Dalam penyusunan soal HOTS telah ditentukan proses atau prosedur yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal, dimana prosedur tersebut menggambarkan cara berpikir tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu analisis data dilakukan dengan mencocokkan atau melihat gab antara prosedur yang ditetapkan dengan proses yang dilakukan oleh siswa.

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Soal Test Berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)

Untuk mengetahui proses kognitif siswa dalam mengerjakan soal berbasis HOTS, maka disusun soal tes yang memenuhi indikator HOTS. Berikut ini soal yang digunakan. Soal tersebut mengadopsi dari berbagai jurnal, sehingga soal HOTS tersebut telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Soal disusun berdasarkan tingkat kesulitannya, dimana terdapat soal dengan tingkat kesulitan rendah dan terdapat soal dengan tingkat kesulitan tinggi. Penyelesaian soal-soal tersebut membutuhkan proses berpikir tingkat tinggi dan kompleks. Siswa dituntut berpikir kompleks dan mampu menggabungkan berbagai materi.

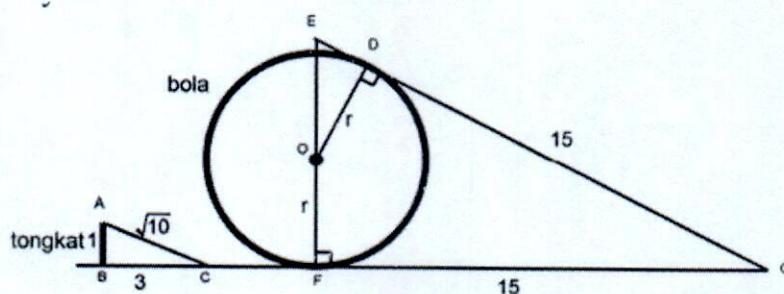
Soal 1.

Pada pagi hari yang cerah, suatu bola raksasa ditempatkan di tanah lapang yang datar. Panjang bayangan bola tersebut apabila diukur dari titik singgung bola dengan tanah adalah 15 m. Di samping bola tersebut terdapat tiang vertikal dengan tinggi 1m yang mempunyai bayangan sepanjang 3 m. Radius bola tersebut adalah...

Jawaban :

Langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tersebut adalah sebagai berikut.

1. Siswa mentransformasi soal tersebut kedalam bentuk gambar sehingga mudah diidentifikasi permasalahan.



2. Penyelesaian soal menggunakan konsep pythagoras yang digabungkan dengan konsep kesebangunan
3. Siswa menggunakan Teorema Pythagoras untuk mencari panjang salah satu sisi segitiga.

Dengan menggunakan teorema pythagoras pada segitiga ABC diperoleh $AC = \sqrt{10}m$.

Segitiga ABC sebangun dengan segitiga EFG sehingga :

$$\frac{EF}{AB} = \frac{FG}{BC}$$

$$\frac{EF}{1} = \frac{15}{3} \quad \rightarrow \quad EF = 5$$

$$\frac{EG}{AC} = \frac{EF}{AB} \quad \rightarrow \quad \frac{EG}{\sqrt{10}} = \frac{5}{1}$$

$$EG = 5\sqrt{10}$$

Langkah berikutnya siswa harus menggunakan konsep matematika yang lain yaitu kesebangunan untuk mencari panjang sisi yang diperlukan.

Segitiga EDO sebangun dengan segitiga EFG, sehingga :

$$\frac{OD}{FG} = \frac{ED}{EF}$$

$$ED = 5\sqrt{10} - 15$$

$$\frac{r}{15} = \frac{5\sqrt{10}-15}{5} \quad \rightarrow \quad \frac{r}{15} = \frac{\sqrt{10}-3}{1}$$

$$r = 15(\sqrt{10} - 3)$$

$$r = 15(\sqrt{10} - 3) \times \frac{\sqrt{10}+3}{\sqrt{10}+3}$$

$$r = \frac{15(10-9)}{\sqrt{10}+3} \quad \rightarrow \quad r = \frac{15}{\sqrt{10}+3}$$

Dalam menjawab soal tersebut, siswa harus bisa mengkaitkan satu konsep dengan konsep yang lainnya.

Karakteristik soal diatas adalah sebagai berikut:

- a. Soal termasuk kategori soal sedang.
- b. Soal merupakan penggabungan konsep pythagoras dan kesebangunan ruang.
- c. Siswa harus mampu mentransformasi soal diatas kedalam gambar secara tepat.
- d. Proses kognitif yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tersebut adalah: -

C4. Menganalisis (*analyze*)

4.1 Menguraikan (*differentiating*)

4.2 Mengorganisir (*organizing*)

4.3 Menemukan makna tersirat (*attributing*)

- C6. Membuat (*create*)

6.1 Merumuskan (*generating*)

6.2 Merencanakan (*planning*)

6.3 Memproduksi (*producing*)

Soal 2.

OSIS suatu sekolah mengadakan pentas seni untuk amal yang terbuka untuk masyarakat umum. Hasil penjualan tiket acara tersebut akan disumbangkan untuk korban bencana alam. Panitia memilih tempat berupa gedung pertunjukan yang tempat duduk penontonnya berbentuk sektor lingkaran terdiri dari enam baris. Banyaknya kursi penonton pada masing-masing baris membentuk pola barisan tertentu.

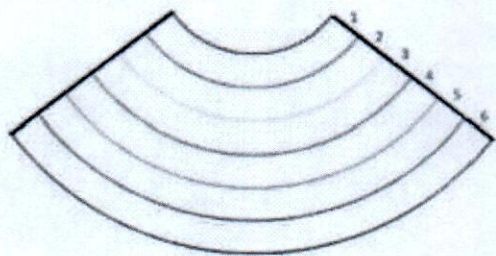
- Jika pada baris pertama terdapat 25 kursi, baris kedua 35 kursi, baris ketiga 50 kursi, baris keempat 70 kursi, dan seterusnya. Tentukanlah banyaknya seluruh tempat duduk pada gedung pertunjukan itu.
- Apabila harga tiket baris pertama adalah paling mahal dan selisih harga tiket antara dua baris yang berdekatan adalah Rp10.000,00, dengan asumsi seluruh kursi penonton terisi penuh, tentukanlah harga tiket yang paling murah agar panitia memperoleh pemasukan sebesar Rp22.500.000,00

Penyelesaian.

Langkah-langkah penyelesaian soal ini adalah sebagai berikut.

1. Mentransformasi soal kedalam bentuk deret arimatika.

Dengan berdasarkan pola yang ada, maka jumlah tempat duduk perbaris adalah 25 kursi, 35 kursi, 50 kursi, 70 kursi, 95 kursi dan 125 kursi. Dengan demikian kapasitas total tempat duduk = $25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400$ tempat duduk.



2. Penentuan harga tiket termurah, dilakukan dengan mentransformasikan soal kedalam bentuk persamaan.

Misalkan tiket termurah adalah x , maka :

No urut	Jumlah Kursi	Bayarnya	Penerimaan
6	125	x	$125x$
5	95	$x+10000$	$95x+950000$
4	70	$x+20000$	$70x+1400000$
3	50	$x+30000$	$50x+1500000$
2	35	$x+40000$	$35x+1400000$
1	25	$x+50000$	$25x+1250000$
Jumlah	400		$400x+6500000$

Jika penghasilan yang diinginkan adalah Rp. 22.500.000, maka harga tiket terendah adalah

$$400x + \text{Rp.}6.500.000 = \text{Rp.} 22.500.000$$

$$400x = \text{Rp.} 22.500.000 - \text{Rp.} 6.500.000$$

$$400x = \text{Rp.} 16.000.000$$

$$x = \text{Rp.} 40.000.000$$

Dengan demikian tiket termurah adalah Rp. 40.000.

Karakteristik soal :

1. Kategori soal adalah soal yang mudah
2. Memformulasikan permasalahan diatas dalam bentuk matematik.
Penyelesaian soal membutuhkan logika, dan tidak memerlukan rumus khusus.
3. Menggabungkan teori yang berkaitan dengan deret matematika dan persamaan linier.
4. Proses kognitif yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal adalah :
 - C4. Menganalisis (*analyze*)

4.1 Menguraikan (*differentiating*)

4.2 Mengorganisir (*organizing*)

4.3 Menemukan makna tersirat (*attributing*)

- C6. Membuat (*create*)

6.1 Merumuskan (*generating*)

6.2 Merencanakan (*planning*)

6.3 Memproduksi (*producing*)

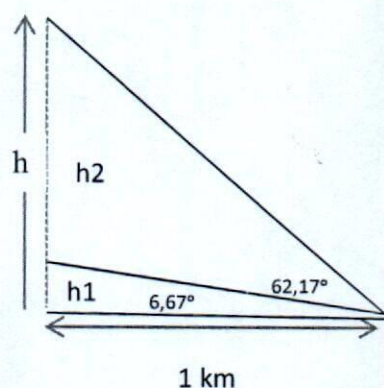
Soal 3.

Sebuah roket akan diluncurkan secara vertikal dari permukaan tanah. Tiga menit setelah diluncurkan, seorang pengamat yang berada 1 km dari roket tersebut mencatat bahwa sudut elevasinya adalah $6,67^\circ$ dan lima menit kemudian sudutnya adalah $62,17^\circ$ seperti terlihat pada gambar berikut. Berapa jarak yang telah ditempuh roket tersebut sejak diluncurkan?

Penyelesaian :

Langkah-langkah penyelesaian soal sebagai berikut.

1. Untuk mempermudah penyelesaian soal diatas, terlebih dahulu transformasikan soal tersebut dalam bentuk gambar.



2. Penyelesaian soal ini menggunakan konsep trigonometri. Oleh karena itu siswa harus mampu mentransformasikan soal dalam bentuk matematis, konsep trigonometri.

Sesuai dengan gambar diatas, maka yang ditanyakan adalah tinggi h_2 .

$$\tan 62,17^\circ = \frac{h}{1}$$

$$1,89 = \frac{h}{1} \rightarrow h = 1,89$$

$$\tan 6,67^\circ = \frac{h_1}{1} \rightarrow 0,12 = \frac{h_1}{1}$$

$$h_1 = 0,12$$

$$h = h_1 + h_2$$

$$h_2 = h - h_1$$

$$h_2 = 1,89 - 0,12$$

$$h_2 = 1,77 \text{ km}$$

Karakteristik soal :

1. Kategori soal adalah soal yang mudah, soal tidak memerlukan rumus yang kompleks untuk menyelesaikannya. Siswa hanya dituntut memahami rumus trigonometri dan implementasinya.
2. Memformulasikan permasalahan diatas dalam bentuk matematik. Penyelesaian soal membutuhkan logika, dan tidak memerlukan rumus khusus.
3. Penyelesaian soal menggunakan konsep trigonometri.
4. Proses kognitif yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal adalah :
 - C4. Menganalisis (*analyze*)
 - 4.1 Menguraikan (*differentiating*)
 - 4.2 Mengorganisir (*organizing*)
 - 4.3 Menemukan makna tersirat (*attributing*)
4. Seorang paetani memiliki lahan pertanian seluas 8 hektar. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektar tanaman padi dapat dipanen 3 ton padi, sedangkan dari satu hektar tanaman jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Petani itu ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 30 ton. Jika biaya menanam 1 hektar tanaman padi adalah Rp. 500.000 dan biaya menanam satu hektar

tanaman jagung adalah Rp. 600.000. Berapa biaya minimum yang harus dikeluarkan oleh petani?

Langkah-langkah penyelesaian Soal.

1. Formulasikan soal kedalam bentuk persamaan linier.

$$x + y \leq 8$$

$$3x + y \geq 30$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$F(x, y) = 500.000x + 600.000y$$

Tentukan titik minimum yang mungkin dari persamaan tersebut.

$$f(2,6) = 100.0000 + 3.600.000$$

$$f(2,6) = 4.600.000$$

$$f(0,8) = 0 + 4.800.000$$

$$f(0,8) = 4.800.000$$

$$f\left(0, \frac{30}{4}\right) = 0(500.000) + \left(\frac{30}{4} \times 600.000\right)$$

$$f\left(0, \frac{30}{4}\right) = 0 + 4.500.000$$

$$f\left(0, \frac{30}{4}\right) = 4.500.000$$

Jadi biaya minimum yang akan dikeluarkan petani adalah Rp. 4.500.000

Karakteristik soal :

1. Soal termasuk soal sulit.
2. Penyelesaian soal menggunakan konsep persamaan linier dan modifikasinya.
3. Proses kognitif yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal adalah :

C4. Menganalisis (*analyze*)

4.1 Menguraikan (*differentiating*)

4.2 Mengorganisir (*organizing*)

4.3 Menemukan makna tersirat (*attributing*)

C6. Membuat (*create*)

6.1 Merumuskan (*generating*)

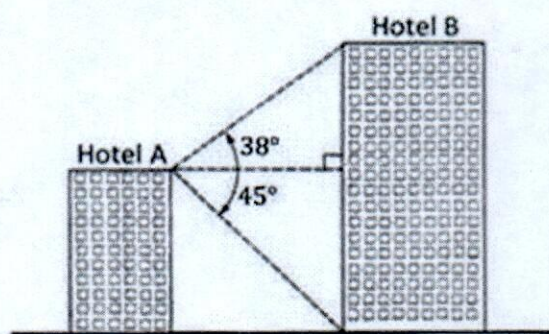
6.2 Merencanakan (*planning*) :

6.3 Memproduksi (*producing*)

Sumber : Soal Ujian Nasional Tahun pelajaran 2017/2018, Puspendik-BSNP
Kemendikbud RI.

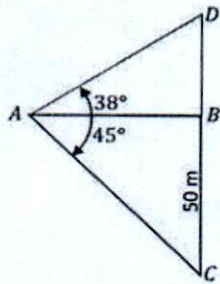
Soal 5.

Andi berada pada puncak gedung hotel A. Berdasarkan pengamatan Andi, sudut depresi dari posisinya ke dasar gedung hotel B adalah 45° dan sudut elevasi dari posisinya ke puncak gedung hotel B adalah 38° . Berdasarkan informasi dari petugas hotel bahwa gedung hotel A memiliki ketinggian 50 m dari permukaan tanah. Berdasarkan hasil pengamatannya dan informasi tersebut, Andi memperkirakan bahwa ketinggian gedung hotel B tidak lebih dari 80 meter. Periksa apakah perkiraan Andi tersebut benar?



Langkah-langkah penyelesaian Soal.

1. Soal tersebut dapat ditransformasi kedalam gambar sebagai berikut:



Berdasarkan soal tersebut maka yang ditanyakan adalah berapa panjang CD.

$$CD = CB + BD$$

2. Penyelesaian soal menggunakan konsep trigonometri.

Langkah pertama adalah menentukan panjang AB.

$$\tan 45^\circ = \frac{50}{AB}$$

$$1 = \frac{50}{AB} \rightarrow AB = 50 \text{ m}$$

Langkah berikutnya menentukan panjang BD :

$$\tan 38^\circ = \frac{BD}{AB}$$

$$0,78 = \frac{BD}{50}$$

$$BD = 0,78 \times 50$$

$$BD = 39,06.$$

$$\text{Ketinggian gedung hotel B} = 50 + 39,06 = 89,06 = 89 \text{ meter}$$

Sehingga perkiraan Andi bahwa tinggi gedung hotel B tidak melebihi 80 meter adalah salah.

Karakteristik soal tersebut adalah sebagai berikut.

1. Soal termasuk soal mudah.
2. Penyelesaian soal menggunakan atau mengaplikasikan konsep trigonometri
3. Soal mengukur HOTS dengan memeriksa kebenaran informasi dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri. (C5-Konseptual Prosedural)

4. Proses kognitif yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal adalah :

C4. Menganalisis (*analyze*)

4.1 Menguraikan (*differentiating*)

4.2 Mengorganisir (*organizing*)

4.3 Menemukan makna tersirat (*attributing*)

B. Proses Kognitif Siswa

Proses kognitif siswa diketahui berdasarkan cara atau sistematika siswa dalam menjawab soal. Sebagaimana dalam teori, proses kognitif terdiri atas *low order thinking skills* dan *high order thinking skills*. Soal *high order thinking skills* adalah soal yang dalam penyelesaiannya membutuhkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Berikut ini akan dibahas proses kognitif siswa pada setiap soal berbasis HOTS.

Berikut ini pola jawaban siswa yang menunjukkan proses kognitifnya.

Analisis soal 1

Siswa 1

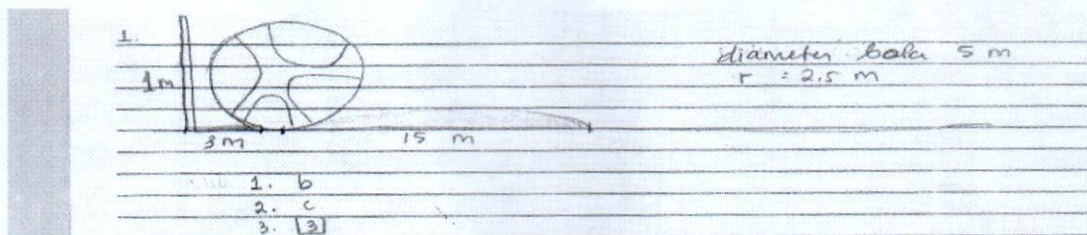
1. Jawab =

$$1 \times 3 = 3$$
$$15 \times 3 = 45$$

Jadi, radius balangnya adalah 45 meter //

Berdasarkan jawaban siswa 1 diatas, dapat diprediksi bahwa ketika siswa tersebut mengerjakan soal siswa tidak berpikir secara menyeluruh terhadap konteks soal. Hal tersebut dapat disebabkan siswa tidak memahami soal dengan baik, dan tidak mampu mentransformasikan soal kedalam bentuk matematis dengan tepat. Siswa dalam mengerjakan soal hanya berpikir sederhana dan praktis.

Siswa 2



Siswa 2 berusaha mentransformasi soal kedalam bentuk gambar. Cara yang digunakan oleh siswa tersebut sudah cukup bagus, karena dengan menyatakan dalam bentuk gambar memudahkan siswa dalam mengidentifikasi masalah dan penyelesaiannya. Akan tetapi siswa tidak mampu menyelesaikan soal tersebut secara sistematis. Alasan yang dikemukakan oleh siswa adalah belum pernah mengerjakan soal atau latihan soal sejenis pada nomer tersebut.

Siswa 3

$$\begin{aligned}
 1. \quad \frac{FG}{BC} &= \frac{EF}{AB} \\
 \frac{15}{3} &= \frac{EF}{1} \\
 3 EF &= 15 \\
 EF &= 5. \\
 \text{radius} &= \frac{1}{2} EF \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 5 \\
 &= 2.5 \text{ m} \\
 \Rightarrow C, C, 2.
 \end{aligned}$$

Siswa 3 menjawab soal diatas dengan konsep perbandingan. Cara tersebut merupakan salah satu proses yang ada dalam penyelesaian soal. Akan tetapi siswa 3 tidak dapat mentransformasi soal kedalam bentuk matematika secara tepat, sehingga jawaban yang dihasilkan kurang tepat. Siswa berpikir terlalu sederhana atau praktis dan tidak mnghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya.

Siswa 4

$$\begin{aligned}
 ① \quad \frac{AB}{BC} &= \frac{EF}{FG} & \text{Soal no 1 (C), (C), (2)} \\
 \frac{1}{3} &= \frac{25}{15} \\
 \frac{15}{3} &= 25 \\
 5 &= 25 \\
 r &= 2.5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Cara mengerjakan siswa 4 ini hampir sama dengan siswa 3, sehingga dapat diprediksi bahwa cara berpikir siswa tersebut juga sama. Siswa 4 tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik karena tidak mampu mentransformasi soal kedalam bentuk matematika secara tepat.

Siswa 5

1.) Panjang bayangan bola = 15 m.
 tinggi tiang = 1 m } perbandingan?
 bayangan = 3 m.

$$\frac{15}{x} = \frac{1}{3}$$

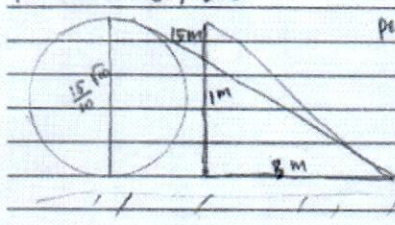
$$x = 45 ?$$

(1) A (Sangat Sulit)
 (2) D (Sangat tidak yakin)
 (3) Belum pernah mengerjakan soal atau latihan soal sejenis soal pada no tersebut.

Cara siswa 5 dalam mengerjakan soal ke-1 jauh dari proses yang seharusnya. Hal tersebut menunjukkan siswa 5 tidak memahami soal dengan baik. Alasan siswa adalah belum pernah mengerjakan soal atau latihan soal sejenis soal diatas. Hal tersebut dapat bermakna siswa tidak mampu mengembangkan cara berpikir atau proses kognitifnya.

Siswa 6

1. Kode : 1.C., 2.C.



Perbandingan tiang : 1 : 3 : $\sqrt{10}$
 " bola : n : m : 15

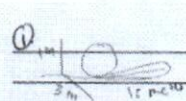
$$\frac{1}{n} = \frac{\sqrt{10}}{15} \rightarrow n = \frac{15}{\sqrt{10}} = \frac{15 \sqrt{10}}{10} = \frac{3}{2} \sqrt{10}$$

Keliling bola = $2 \pi r$
 $= \frac{15 \sqrt{10}}{10} \pi = \frac{3}{2} \sqrt{10} \pi$

Siswa 6 berusaha mentransformasi soal kedalam bentuk gambar, tetapi gambar yang dihasilkan tidak mampu mewakili atau menggambarkan soal. Siswa juga menjawab soal dengan konsep perbandingan. Proses tersebut merupakan bagian dari proses penyelesaian, tetapi penggunaan konsep perbandingannya tidak tepat. Hal tersebut

menggambarkan siswa sudah cukup baik dalam menggunakan proses kognitif dalam menyelesaikan soal.

Siswa 7

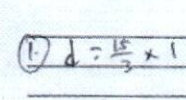


1. c
2. b
3. masih ragu-ragu apa benar menggunakan cara tersebut
$d = 5 \text{ m}$
$r = 2,5 \text{ m}$

Siswa 8

1. $\frac{x}{15} = \frac{1}{3}$	1. b. tidak
$15 = 3x$	2. c. tidak yakin
$5 = x$	3. tidak mampu mentransformasi soal ke dalam bentuk matematika
$x = \text{diameter}$	
$r = \frac{1}{2}x, r = 2,5 \text{ m}$	

Siswa 9



1. $d = \frac{15}{3} \times 1$
$= 5$
$r = \frac{1}{2} \cdot 5$
$= 2,5 \text{ m}$
1) b. 2) c. 3) u. lupa rumus

Siswa 7, siswa 8 dan siswa 9 mengerjakan penyelesaian soal dengan cara yang sama. Ketiga siswa tidak mentransformasi soal ke dalam bentuk gambar. Siswa berusaha menyelesaikan dengan konsep perbandingan sederhana, tetapi tidak menggunakan konsep kesebangunan. Oleh karena itu jawaban yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang seharusnya. Alasan siswa tidak dapat mengerjakan soal adalah siswa tidak mampu mentransformasi soal ke dalam bentuk matematika dan lupa rumus yang digunakan.

Analisis Soal 2

Siswa 1

2) 25 35 50 70 85 125.

Alhamdulillah
mengetahui
mak. Rudya,

Banyak kursi = 400 buah.

A B C D E F

25 35 50 70 85 125

$S_6 = \frac{6}{2} (2a + (n-1)b)$

$22.500.000 = \frac{6}{2} (a + 2.60.000)$

$22.500.000 = 3a + 560.000$

$6a = 22.500.000 - 560.000$

$a = 36.900.000 \Rightarrow \text{harga kursi basis I.}$

Siswa 1 mampu menyelesaikan soal a dengan baik. Siswa tersebut mampu menggunakan logikanya dan menggunakan konsep deret aritmatika. Akan tetapi untuk soal b, siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa terpaksa dengan rumus yang pernah dipelajari, meskipun dalam penyelesaian soal ini tidak dibutuhkan rumus tertentu. Siswa hanya membutuhkan logika dan kemampuan mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier.

Siswa 2

2) a) $25 + 35 + 50 + 70 + 85 + 125 = 400$ kursi

b) $25(12+50) + 35(12+40) + 50(12+30) + 70(12+20) + 85(12+10) + 125(12) = 22500$

$40012 + 1250 + 1400 + 1500 + 1400 + 850 = 22500$

$40012 = 22500 - 6500$

$40012 = 16.000$

$12 = 40$

Jadi harga tiket termurah Rp. 40.000

1) c 2) a 3) -

Siswa 2 mampu menyelesaikan soal a dengan baik. Siswa tersebut mampu menggunakan logikanya dan menggunakan konsep deret aritmatika. Siswa juga mampu menyelesaikan soal b dengan baik, dimana siswa mampu mentransformasi soal kedalam bentuk matematika yaitu dalam bentuk persamaan linier. Hal tersebut menunjukkan siswa mampu menggunakan proses kognitifnya untuk menyelesaikan soal jenis ini dengan baik.

Siswa 3

2. ①

25	10	156	12	6/25
35	15			15
50	20			12
70	30			20
95	40			
125	50			
400				

Jadi banyaknya seluruh tempat duduk pada gedung pertunjukan itu adalah 400 kursi

② tertinggi ke → terendah

3.745.000	3.800
3.765.000	3.800
3.755.000	3.78
3.745.000	3.78
3.735.000	3.79
3.725.000	3.76
22.500.000	3.75

Jadi harga tiket paling murah adalah Rp. 3.725.000

* Penilaian :

1. C	3.0
2. b	3.0

Siswa 3 juga mampu menggunakan logikanya dan mengaplikasikan konsep deret aritmetika untuk menyelesaikan soal a. Siswa berusaha mengerjakan soal b dengan menggunakan rumus dalam deret aritmatika. Akan tetapi penggunaan rumus tersebut tidak dapat menjawab soal yang ada, sehingga jawaban yang dihasilkan tidak tepat.

Siswa 4

1. Fusi

25	10	25y + 35(y+10) + 50(y+20) + 70(y+30) + 95(y+40) + 125(y+50) =
35	15	22.500.000
50	20	
70	30	25y + 35y + 350 + 50y + 1000 + 70y + 2100 + 95y + 3800 + 125y + 7250 =
95	40	22.500.000
125	50	400y + 4.500 = 22.500
400		400y = 18.000
		y = 18.000 / 400
		y = 45
		y = 45.000

1. c. mudah
2. c. tidak yakin
3. saya lebih suka cara mencoba-coba, saya tidak memiliki daya ingat yang baik untuk mengingat rumus

Siswa 4 mampu menyelesaikan soal a dengan baik, dimana siswa tersebut menggunakan logika dan konsep deret aritmatika dengan baik. Siswa tersebut berusaha menyelesaikan soal b dengan mentransformasi soal dalam bentuk persamaan linier. Konsep yang digunakan tepat tetapi terdapat kesalahan dalam mendefinisikan variabel. Hal tersebut menunjukkan proses kognitifnya sudah berjalan cukup baik tetapi kurang teliti dalam mendefinisikan variabel. Siswa juga menyatakan hanya menggunakan logika ketika menyelesaikan soal, tanpa mendasarkan pada rumus.

Siswa 5

2) $\begin{matrix} 10 & 15 & 20 & 25 & 30 \\ 25 & 35 & 50 & 70 & 95 & 125 \end{matrix}$

25
35
50
70
95
125
+
400

Jadi banyaknya seluruh tempat duduk = 400 kursi.

$$= 25(x-1) + 35(x-2) + 50(x-3) + 70(x-4) + 95(x-5) + 125(x-6)$$

Siswa 5 mampu menyelesaikan soal a dengan baik dengan menggunakan logika dan konsep deret aritmatika. Siswa tersebut berusaha menyelesaikan soal b tetapi belum tuntas. Berdasarkan runtutan jawaban tersebut dapat terlihat siswa ada kesalahan mendefinisikan variabel.

Siswa 6

2) $\begin{matrix} 25 & 35 & 50 & 70 & 95 & 125 \\ 10 & 15 & 20 & 25 & 30 \end{matrix}$ total = 400 kursi

$$\frac{22500.000}{400} = 56250 \text{ kursi tengah.}$$

Kursi no 5 = 51.250
Kursi no 2 = 61.250
Kursi no 6 = 46.250
Kursi no 1 = 66.250

1. b (sulit)
2. c (tidak yakin)
3. bingung bagaimana cara menjawab pertanyaan yang ke 2

Siswa 6 mampu menjawab soal a dengan baik. Jawaban siswa benar dan runtut menggunakan konsep deret aritmatika. Soal b tidak dapat dijawab dengan baik oleh siswa. Siswa memahami soal tetapi tidak dapat mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan matematika. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak dapat menggunakan proses kognitif dengan baik.

Siswa 7.

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \text{ a) } & 25, 35, 50, 70, 100, 140 \\ & \text{maka jumlah kursi} = 25 + 35 + 50 + 70 + 100 + 140 \\ & = 240 \text{ kursi} \\ \text{b) } & 25a + (35a + 3.500) + (50a + 100.000) + (70a + 210.000) + (100a + 1000.000) \end{aligned}$$

Jawaban siswa 7 menunjukkan bahwa siswa 7 memahami soal dengan baik dan mengetahui penyelesaian soal menggunakan konsep deret aritmatika. Akan tetapi siswa tidak dapat menyelesaikan soal deret aritmatika tersebut dengan baik, sehingga jawaban tidak tepat. Hal tersebut menunjukkan siswa menggunakan proses kognitif dalam menyelesaikan soal.

Siswa 8

$$\begin{aligned} \text{2) a) Banyaknya seluruh tempat duduk} &= 25 + 35 + 50 + 70 \\ &= 180 \text{ kursi} \\ \rightarrow \frac{22.500.000}{180} &= \end{aligned}$$

Siswa 9

$$\begin{aligned} \text{2. Kode : 1. C. 2. d. Alasan : Saya lupa rumus} \\ \text{a. } 25 + 35 + 50 + 70 + 95 &= 275 \text{ kursi} \\ \text{b. } \begin{array}{r} 22.500.000 \\ 275.000 \\ \hline 22.225.000 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 22.225.000 \\ 275 \\ \hline 889.000 \end{array} \end{aligned}$$

Siswa 8 dan siswa 9 tidak memahami soal dengan baik, sehingga jawaban siswa tersebut tidak tepat. Siswa juga menyatakan lupa rumus yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal. Padahal untuk menyelesaikan soal tidak dibutuhkan rumus khusus, tetapi dibutuhkan logika dengan benar.

Siswa 10

$$\begin{aligned} \text{2) a) } & 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400 \\ \text{b) } & x(x) + 35(x-10.000) + 50(x-20.000) + 75(x-30.000) + 95(x-40.000) + 125(x-50.000) = 22.500.000 \\ & 600x = 36.150.000 \rightarrow \text{Paling murah} = 90375 - 50.000 \\ & x = 90375 = 40.375 \Rightarrow \text{Penjualan} = 32 \end{aligned}$$

Siswa 10 mampu menjawab dengan benar soal a. Siswa menggunakan logika dan konsep deret aritmatika secara benar. Siswa berusaha menyelesaikan soal b dengan cara yang benar. Akan tetapi karena tidak teliti, jawaban siswa tersebut kurang tepat.

Siswa 11

2. Jawab :

Baris	1	2	3	4	5	6
Kan	25	35	50	70	95	125
Selanjut	10	15	20	25	30	
1) Kapasitas total	$= 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400$ tempat duduk					
2)						
3. B						

Siswa 11 memahami soal a dengan baik. Siswa menggunakan konsep deret aritmatika untuk menyelesaikan soal. Akan tetapi siswa 11 tidak memahami soal b dengan baik, yang dibuktikan tidak adanya jawaban pada soal tersebut.

Siswa 12

2.

baris 1, 2, 3, 4, 5, 6	25, 35, 50, 70, 95, 125	1. C
Jumlah tempat duduk keseluruhan = 400		2. B
• Harga tiket paling murah adalah Rp 40.000		
baris 1 :	Rp 90.000	
2 :	Rp 80.000	
3 :	Rp 70.000	
4 :	Rp 60.000	
5 :	Rp 50.000	
6 :	Rp 40.000 ✓	

Siswa 12 menyelesaikan soal a dan soal b dengan tepat. Soal a diselesaikan dengan menggunakan logika dan konsep deret trigonometri. Sedangkan soal b diselesaikan dengan menentukan sebuah nilai secara acak, dan kemudian mengujicobakan pada suatu situasi yang mungkin. Siswa dalam menjawab soal b tidak mentransformasi kedalam bentuk matematika, yaitu persamaan linier. Meskipun demikian hasil akhir dari soal b adalah benar.

Siswa 13

$$\begin{array}{rcl}
 2. & U_1 = 25 &) 10 \\
 & U_2 = 35 &) 15 \\
 & U_3 = 50 &) 20 \\
 & U_4 = 70 &) 25 \\
 & U_5 = 95 &) 30 \\
 & U_6 = 125 &) 30 \\
 & \hline
 & 400 & \\
 \text{Jumlah tempat duduk} & = & 400 \text{ Kursi.} \\
 \Rightarrow D, A & & \\
 \cdot \frac{22.500.000}{6} & = & 3.750.000 \\
 3.750.000 - 50.000 & & \\
 = & 3.700.000 & \\
 \text{Jadi harga tiket termurah adalah} & \underline{3.700.000} & \\
 \Rightarrow A, D, I. & & 125
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 2. & \boxed{25} \quad \boxed{35} \quad \boxed{50} \quad \boxed{70} \quad \boxed{95} \quad \boxed{125} & \\
 & \underbrace{\quad 10 \quad 15 \quad 20 \quad 25 \quad 30} & \\
 \cdot \text{Banyaknya seluruh tempat duduk} & \rightarrow 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400 \text{ Kursi.} & \\
 \cdot \text{Paling mahal} & 125 & \\
 & \boxed{25} \quad \boxed{35} \quad \boxed{50} \quad \boxed{70} \quad \boxed{95} \quad \boxed{125} & \\
 & 22.500.000 : 400 = 56.250 &
 \end{array}$$

Siswa 13 dan siswa 14 mampu menyelesaikan soal a dengan tepat. Siswa menggunakan konsep deret aritmatika untuk menyelesaikan soal. Sedangkan untuk jawaban soal b kurang tepat. Berdasarkan pola jawabannya, dapat diprediksikan siswa tersebut tidak memahami soal b dengan baik, sehingga tidak dapat mentransformasi soal tersebut kedalam bentuk matematis dengan tepat. Jawaban siswa tidak menunjukkan urutan logika soal.

Analisis soal 2

Siswa 1

2) 25 35 50 70 85 125.

+10 15 20 15 30

Alhamdulillah
Mengerjakan
makasih,
tapi kalau
kurang atau
lebih salah

Banyak kursi = 400 buah.

A B C D E F

(25) (35) (50) (70) (85) (125)

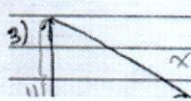
$S_6 = \frac{6}{2} (2a + (n-1)b)$

$22.500.000 = \frac{6}{2} (2a + 2.60.000)$

$22.500.000 = 3a + 360.000$

$6a = 22.140.000$

$a = 3690000 \Rightarrow \text{harga kursi basis I.}$



Siswa 1 mampu menyelesaikan soal a dengan baik. Siswa tersebut mampu menggunakan logikanya dan menggunakan konsep deret aritmatika. Akan tetapi untuk soal b, siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa terpaku dengan rumus yang pernah dipelajari, meskipun dalam penyelesaian soal ini tidak dibutuhkan rumus tertentu. Siswa hanya membutuhkan logika dan kemampuan mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier.

Siswa 2

2) a) $25 + 35 + 50 + 70 + 85 + 125 = 400 \text{ kursi}$

b) $25(18+50) + 35(18+40) + 50(18+30) + 70(18+20) + 85(18+10) + 125(18) = 22500$

$40018 + 1250 + 1400 + 1500 + 1400 + 850 = 22500$

$40018 = 22500 - 6500$

$40018 = 16.000$

$18 = 40$

Jadi harga tiket termurah Rp. 40.000

① c ② a ③ -

Siswa 2 mampu menyelesaikan soal a dengan baik. Siswa tersebut mampu menggunakan logikanya dan menggunakan konsep deret aritmatika. Siswa juga mampu menyelesaikan soal b dengan baik, dimana siswa mampu mentransformasi soal kedalam bentuk matematika yaitu dalam bentuk persamaan linier. Hal tersebut menunjukkan siswa mampu menggunakan proses kognitifnya untuk menyelesaikan soal jenis ini dengan baik.

Siswa 3

2. ①

25	10	15	150	12	6/25
35	15	20			15
50	20	25			42
70	25	30			30
95	30				
125	35				
400					

Jadi banyaknya seluruh tempat duduk pada gedung pertunjukan itu adalah 400 kursi.

② tertinggi ke → terendah

2.745.000		3800
2.765.000		380
3.755.000	22.500	6/225
3.745.000		378
3.735.000		379
(3.725.000)		376
22.500.000		375

Jadi harga tiket paling murah adalah Rp. 3.725.000

* Penilaian:

1. C	3.725.000	375
2. B	3.725.000	375

Siswa 3 juga mampu menggunakan logikanya dan mengaplikasikan konsep deret aritmetika untuk menyelesaikan soal a. Siswa berusaha mengerjakan soal b dengan menggunakan rumus dalam deret aritmatika. Akan tetapi penggunaan rumus tersebut tidak dapat menjawab soal yang ada, sehingga jawaban yang dihasilkan tidak tepat.

Siswa 4

2. Kuis 25

25	10	15	150	12	6/25
35	15	20			15
50	20	25			42
70	25	30			30
95	30				
125	35				
400					

$x_{max} = 22.500.000$

$25y + 35(y+10) + 50(y+20) + 70(y+30) + 95(y+40) + 125(y+50) = 22.500.000$

$25y + 35y + 350 + 50y + 1000 + 70y + 2100 + 95y + 3800 + 125y + 7250 = 22.500.000$

$400y + 4.500 = 22.500$

$400y = 18.000$

$y = 45$

$y = 45.000$

1. C. mudah
2. C. tidak yakin
3. Saya lebih suka cara mencoba-coba, saya tidak memiliki daya ingat yang baik untuk mengingat rumus.

Siswa 4 mampu menyelesaikan soal a dengan baik, dimana siswa tersebut menggunakan logika dan konsep deret aritmatika dengan baik. Siswa tersebut berusaha menyelesaikan soal b dengan mentransformasi soal dalam bentuk persamaan linier. Konsep yang digunakan tepat tetapi terdapat kesalahan dalam mendefinisikan variabel. Hal tersebut menunjukkan proses kognitifnya sudah berjalan cukup baik tetapi kurang teliti dalam mendefinisikan variabel. Siswa juga menyatakan hanya menggunakan logika ketika menyelesaikan soal, tanpa mendasarkan pada rumus.

Siswa 5

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{2} \quad \begin{array}{cccccc} & 10 & & 15 & & 20 & & 25 & & 30 \\ 25 & & 35 & & 50 & & 70 & & 95 & & 125 \end{array} \\
 \begin{array}{r} 25 \\ 35 \\ 50 \\ 70 \\ 95 \\ 125 \\ \hline 400 \end{array} \\
 \text{Jadi banyaknya seluruh tempat duduk} = 400 \text{ kursi} \\
 = 25(21 + 25(12 - 10000)) + 35(12 - 10000) + 50(12 - 20000) + 70(12 - 30000) + 90(12 - 40000) \\
 + 125(12 - 50000) =
 \end{array}$$

Siswa 5 mampu menyelesaikan soal a dengan baik dengan menggunakan logika dan konsep deret aritmatika. Siswa tersebut berusaha menyelesaikan soal b tetapi belum tuntas. Berdasarkan runtutan jawaban tersebut dapat terlihat siswa ada kesalahan mendefinisikan variabel.

Siswa 6

$$\begin{array}{r}
 2) \quad \begin{array}{cccccc} 25 & 35 & 50 & 70 & 95 & 125 \\ \hline 10 & 15 & 20 & 25 & 30 \end{array} \quad \text{total} = 400 \text{ kursi} \\
 \frac{22500.000}{400} = 56250 \text{ kursi tengah} \quad \text{kursi no 5} = 51.250 \\
 \text{Kursi no 2} = 61.250 \quad \text{kursi no 6} = 46.250 \\
 \text{kursi no 1} = 66.250 \\
 \begin{array}{l} \textcircled{1} \text{ b (sulit)} \\ \textcircled{2} \text{ c (tidak yakin)} \\ \textcircled{3} \text{ Bingung bagaimana cara menjawab pertanyaan yang ke 2} \end{array}
 \end{array}$$

Siswa 6 mampu menjawab soal a dengan baik. Jawaban siswa benar dan runtut menggunakan konsep deret aritmatika. Soal b tidak dapat dijawab dengan baik oleh siswa. Siswa memahami soal tetapi tidak dapat mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan matematika. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak dapat menggunakan proses kognitif dengan baik.

Siswa 7.

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \text{ a) } & 25, 35, 50, 70, 100, 140 \\ \text{maka jumlah kursi} &= 25 + 35 + 50 + 70 + 100 + 140 \\ &= 240 \text{ kursi} \\ \text{b) } & 25a + (35a + 3500) + (50a + 100.000) + (70a + 210.000) + (100a + 1000.000) \end{aligned}$$

Jawaban siswa 7 menunjukkan bahwa siswa 7 memahami soal dengan baik dan mengetahui penyelesaian soal menggunakan konsep deret aritmatika. Akan tetapi siswa tidak dapat menyelesaikan soal deret aritmatika tersebut dengan baik, sehingga jawaban tidak tepat. Hal tersebut menunjukkan siswa menggunakan proses kognitif dalam menyelesaikan soal.

Siswa 8

$$\begin{aligned} \text{2) a) Banyaknya seluruh tempat duduk} &= 25 + 35 + 50 + 70 \\ &= 180 \text{ kursi} \\ \rightarrow 22.500.000 &= \\ \underline{180} & \end{aligned}$$

Siswa 9

2. Kode : 1.C. 2.d. Alasan : Saya lupa rumusnya

$$\begin{aligned} \text{a. } & 25 + 35 + 50 + 70 + 95 = 275 \text{ kursi} \\ \text{b. } & \begin{array}{r} 22.500.000 \\ 275.000 \\ \hline 22.225.000 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 22.225.000 \\ 275 \\ \hline 889.000 \end{array} \end{aligned}$$

Siswa 8 dan siswa 9 tidak memahami soal dengan baik, sehingga jawaban siswa tersebut tidak tepat. Siswa juga menyatakan lupa rumus yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal. Padahal untuk menyelesaikan soal tidak dibutuhkan rumus khusus, tetapi dibutuhkan logika dengan benar.

Siswa 10

$$\begin{aligned} \text{2 a) } & 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400 \\ \text{b) } & x(x) + 35(x-10.000) + 50(x-20.000) + 75(x-30.000) + 95(x-40.000) + 125(x-50.000) = 22.000.000 \\ & \begin{array}{r} 22.000.000 \\ 36.150.000 \\ \hline x = 90375 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \text{Paling murah} = 90375 - 50.000 \\ = 40.375 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \text{Pilihan} = 1 \end{array} \end{aligned}$$

Siswa 10 mampu menjawab dengan benar soal a. Siswa menggunakan logika dan konsep deret aritmatika secara benar. Siswa berusaha menyelesaikan soal b dengan cara yang benar. Akan tetapi karena tidak teliti, jawaban siswa tersebut kurang tepat.

Siswa 11

2. Jawab :

Baris	1	2	3	4	5	6
Kan	25	35	50	70	95	125
Gelin	10	15	20	25	30	
1) Kapasitas total	$= 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400$ tempat duduk					

Siswa 11 memahami soal a dengan baik. Siswa menggunakan konsep deret aritmatika untuk menyelesaikan soal. Akan tetapi siswa 11 tidak memahami soal b dengan baik, yang dibuktikan tidak adanya jawaban pada soal tersebut.

Siswa 12

2. baris 1, 2, 3, 4, 5, 6

- 25, 35, 50, 70, 95, 125

Jumlah tempat duduk keseluruhan = 400

1. C
2. B

• Harga tiket paling murah adalah Rp 40.000

baris 1 : Rp 90.000
2 : Rp 80.000
3 : Rp 70.000
4 : Rp 60.000
5 : Rp 50.000
6 : Rp 40.000 ✓

Siswa 12 menyelesaikan soal a dan soal b dengan tepat. Soal a diselesaikan dengan menggunakan logika dan konsep deret trigonometri. Sedangkan soal b diselesaikan dengan menentukan sebuah nilai secara acak, dan kemudian mengujicobakan pada suatu situasi yang mungkin. Siswa dalam menjawab soal b tidak mentransformasi kedalam bentuk matematika, yaitu persamaan linier. Meskipun demikian hasil akhir dari soal b adalah benar.

Siswa 13

$$\begin{array}{rcl}
 2. & U_1 = 25 &) 10 \\
 & U_2 = 35 &) 15 \\
 & U_3 = 50 &) 20 \\
 & U_4 = 70 &) 25 \\
 & U_5 = 95 &) 30 \\
 & U_6 = 125 &) 30 \\
 & \hline
 & 400 & \\
 \text{Jumlah tempat duduk} & = & 400 \text{ Kursi.} \\
 \text{Jawab D, A} & & \\
 & \frac{22.500.000}{6} & = 3.750.000 \\
 & 3750.000 - 50.000 & \\
 & = 3.700.000 & \\
 \text{Jadi harga tiket termurah adalah} & \underline{3.700.000} & \\
 \text{Jawab A, D, I.} & & 125
 \end{array}$$

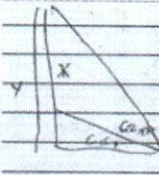
Siswa 14

$$\begin{array}{rcl}
 2. & \boxed{25} \quad \boxed{35} \quad \boxed{50} \quad \boxed{70} \quad \boxed{95} \quad \boxed{125} & \\
 & \underbrace{\quad 10 \quad 15 \quad 20 \quad 25 \quad 30} & \\
 \text{Jumlah seluruh tempat duduk} & \rightarrow & 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400 \text{ Kursi.} \\
 \text{Paling mahal} & & \\
 & \boxed{25} \quad \boxed{35} \quad \boxed{50} \quad \boxed{70} \quad \boxed{95} \quad \boxed{125} & \\
 & 22500000 : 400 = 56.250 &
 \end{array}$$

Siswa 13 dan siswa 14 mampu menyelesaikan soal a dengan tepat. Siswa menggunakan konsep deret aritmatika untuk menyelesaikan soal. Sedangkan untuk jawaban soal b kurang tepat. Berdasarkan pola jawabannya, dapat diprediksikan siswa tersebut tidak memahami soal b dengan baik, sehingga tidak dapat mentranformasi soal tersebut kedalam bentuk matematis dengan tepat. Jawaban siswa tidak menunjukkan urutan logika soal.

Analisis soal 3

Siswa 1

3. 

$$\tan 62,17^\circ = \frac{y}{x}$$

$$\tan 6,69^\circ = \frac{y}{x}$$

$$1,89 = y$$

$$y_1 = 1,89$$

$$\tan 6,69^\circ = \frac{y}{x}$$

$$0,12 = \frac{y}{x}$$

$$y_2 = 0,12$$

$$x = y_1 - y_2 = 1,89 - 0,12$$

$$x = 1,77$$

PENILAIAN

1. A
2. D
3. 1

Siswa 1 memahami soal dengan baik, dan mampu mentransformasi soal kedalam bentuk matematika dengan tepat. Akan tetapi karena tidak yakin dengan cara penyelesaian soalnya, siswa tersebut tidak menyelesaikan soal dengan benar. Meskipun demikian dapat disimpulkan bahwa siswa mampu menggunakan proses kognitif berupa kemampuan mengevaluasi.

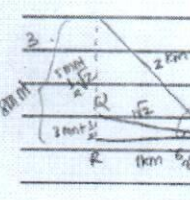
Siswa 2

3. 3 menit → jarak 1 km, sudut $6,69^\circ$
 5 menit → ?, sudut $62,17^\circ$

1. A 2. C 3. C

Siswa 2 menunjukkan kemampuan memahami masalah dengan baik, tetapi tidak mampu mentransformasi soal kedalam bentuk matematika dengan tepat. Siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut karena merasa belum pernah menyelesaikan soal sejenis soal tersebut.

Siswa 3

3. 

$$6,69^\circ = \frac{1}{x}$$

$$62,17^\circ = \frac{1}{x}$$

$$= 5 \text{ km}$$

1. a sangat sulit
 2. d sangat tidak yakin
 3. Saya sangat lemah dalam trigonometri.

dihasilkan tepat. Sebagaimana siswa 1, siswa 2 masih belum mempertimbangkan semua kemungkinan yang terjadi, yang memenuhi kondisi dalam soal. Siswa mengerjakan hanya berpatokan pada rumus secara lateral. Hal tersebut menunjukan siswa belum mengembangkan proses berpikirnya secara maksimal dalam menyelesaikan soal.

Siswa 3

Handwritten solution for a system of linear equations:

$$\begin{aligned} & 10 = 1 \text{ hektar padi} \\ & y = 1 \text{ hektar jagung} \\ & 3x + 4y = 30 \quad | \times 1 \\ & x + y = 8 \quad | \times 3 \\ & \hline & 3x + 4y = 30 \\ & 3x + 3y = 24 \\ & \hline & y = 6 \\ & x + 6 = 8 \\ & x = 2 \end{aligned}$$

Options listed on the right:

1. A
2. C
3. B

Siswa 3 menyelesaikan soal dengan cara yang benar, yaitu mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi siswa 3 belum mengerjakan soal secara sempurna. Jawaban siswa menunjukan siswa belum memahami cara penyelesaian soal.

Siswa 4

Handwritten solution for a word problem:

Options: 1. J J J J, 2. J J P P

Calculation:

$$\begin{aligned} & 600.000 \times 6 = 3.600.000 \\ & 500.000 \times 2 = 1.000.000 \\ & \hline & = 4.600.000 \end{aligned}$$

Biaya minimumnya = 4.600.000

Options listed on the right:

1. C
2. A
3. 2)

Siswa 4 menyelesaikan soal no 4 tersebut tidak dengan membuat persamaan liner, akan tetapi dengan mentransformasi soal kedalam bentuk gambar. Penyelesaian

dengan cara ini tidak salah. Siswa mencoba dengan menentukan hasil yang mungkin, tetapi siswa hanya membuat satu kemungkinan saja.

Siswa 5

$$\begin{array}{rcl}
 4. & & \\
 3x + 4y = 30 & | \times 3 & 24 + 4y = 30 \\
 5x + 6y = 11 & | \times 2 & 10x + 12y = 22 \\
 \hline
 9x = 30 & & \\
 10x = 22 & & \\
 \hline
 x = 8 & &
 \end{array}$$

Siswa 5 menyelesaikan soal dengan mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi siswa belum menyelesaikan soal sepenuhnya. Hal tersebut menjadi indikasi bahwa siswa tidak dapat mengerjakan soal, meskipun sebenarnya siswa memahami soal tersebut. Siswa tidak memiliki kemampuan dalam menyelesaikan secara matematis.

Siswa 6

4. P = 3 ton = 500.000	P	3	6	①	1500.000	②	3.000.000
J = 4 ton = 600.000	J	28	24		16800000 +		14.400.000
Xmax = 30 ton		31	30		18.300.000		17.400.000
8 hektar.		①	②	jadi biaya minimum : 17.400.000			

- c. mudah
- c. tidak yakin
- saya sudah. Tapi ini tetapi saya lupa bagaimana rumus dan cara cepatnya.

Siswa 6 menyelesaikan soal 4 dengan cara yang kurang tepat. Siswa berusaha menyelesaikan soal dengan cara atau logikanya sendiri, meskipun logika atau cara tersebut kurang tepat. Siswa tersebut tidak mentransformasi soal kedalam persamaan linier. Siswa menyatakan sudah diajarkan penyelesaian soal sejenis soal tersebut, tetapi siswa lupa dengan rumusnya. Hal tersebut menunjukkan siswa dalam mengerjakan soal masih terpaku dengan rumus, sehingga ketika lupa dengan rumus siswa tidak dapat mengerjakannya. Padahal soal tersebut dapat diselesaikan tanpa rumus khusus.

Siswa 7

4)
$$\begin{array}{rcl} x + y & = & 8 \\ 3x + 4y & \geq & 30 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} x + y = 8 \\ 3x + 4y = 30 \end{array} \right\} \begin{array}{c|c} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{array} \begin{array}{l} 3x + 3y = 24 \\ 3x + 4y = 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -y = -6 \\ y = 6 \end{array} \quad x = 2$$

① C (mudah)

② B (yakin)
$$500.000x + 600.000y = 500.000(2) + 600.000(6)$$

$$= 1.000.000 + 3.600.000$$

$$= Rp 4.600.000 //$$

Siswa 7 menggunakan proses yang benar dalam menyelesaikan soal, dimana siswa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi siswa belum menggunakan berbagai kemungkinan jawaban. Siswa hanya mendasarkan pada satu pola jawaban sesuai dengan rumus.

Siswa 8

4) 8 hektar

1 hektar → 3 ton padi

1 hektar → 4 ton jagung

2 hektar padi + 6 hektar jagung = 30 ton

$$\begin{array}{r} 6 + 24 = 30 \end{array}$$

padi = 6×500.000

$$= 3.000.000$$

jagung = 24×600.000

$$= 14.400.000$$

Total biaya minimum = $14.400.000 + 3.000.000$

$$= 17.400.000$$

Soal no 4 (C) (C) (2)

Siswa 8 tidak memahami soal 4 sepenuhnya. Akan tetapi siswa memahami arah jawaban soal. Hal tersebut terlihat dari jawaban siswa yang tidak sistematis.

Siswa 9

4) 8 hektar

1 hektar padi → 3 ton (modal 500.000)

1 hektar jagung → 4 ton (modal 600.000)

Jumlah modal → 20 = 2

$$\begin{array}{r} 3x + 4y = 30 \\ (padi) \quad (jagung) \\ 3 \cdot 2 + 4y = 30 \\ 6 + 4y = 30 \\ 4y = 24 \\ y = 6 \end{array}$$

$$x = 2, y = 6$$

$$6(500.000 \times 2) + (600.000 \times 6)$$

$$= 1.000.000 + 3.600.000$$

$$= 4.600.000 //$$

Jadi biaya minimum yg harus dikeluarkan oleh petani adalah 4.600.000 //

Setelah menjawab setiap soal...

① C. mudah

② C. Tolle yakin

③ Tolle yakin itu merupakan biaya minimum atau bukan.

Siswa 9 memahami soal dengan baik. Dalam pengerjaannya siswa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Seperti siswa yang lain, siswa tidak menggunakan berbagai kemungkinan.

Siswa 10

④ 8 hektar lahan keseluruhan
1 hektar padi → 3 ton
1 hektar jagung → 4 ton

~~ANSWER: 3 hektar~~

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3 + 3 = 30$$
$$(6 \times 600.000) + (2 \times 500.000) = 3.600.000 + 1.000.000$$
$$= 4.600.000$$

Jadi biaya minimum Rp 4.600.000

Siswa 10 menyelesaikan soal dengan cara menebak kemungkinan jawaban, tanpa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Dengan kata lain, siswa tidak terjebak pada penggunaan rumus. Akan tetapi siswa tidak mengembangkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam penyelesaian soal.

Siswa 11

1) $x + y = 8$ $\times 3$ $3x + 3y = 24$
 $3x + 4y = 30$ $\times 1$ $3x + 4y = 30$

$$-y = -6$$
$$y = 6$$
$$x + y = 8$$
$$x = 2$$

$$K = 500x + 400y$$
$$= 500 \cdot 2 + 400 \cdot 6$$
$$= 1000 + 2400$$
$$= 3400$$

Jadi biaya minimum = Rp 3.400.000

↳ D, A.

Siswa 12

$$\begin{array}{l}
 4) \quad \left. \begin{array}{l} x + y = 8 \\ 3x + 4y = 30 \end{array} \right\} \begin{array}{l} x + y = 8 \quad | \times 3 | \quad 3x + 3y = 24 \\ 3x + 4y = 30 \quad | \times 1 | \quad 3x + 4y = 30 \\ \hline -y = -6 \\ y = 6 \quad , \quad x = 2 \end{array} \\
 \textcircled{1} \text{ c (mudah)} \\
 \textcircled{2} \text{ B (yakin)} \quad 500.000x + 600.000y = 500.000(2) + 600.000(6) \\
 = 1.000.000 + 3.600.000 \\
 = \text{Rp } 4.600.000 //
 \end{array}$$

Siswa 11 dan siswa 12 mentransformasi soal kedalam persamaan linier. Sehingga siswa mampu menggunakan matematika untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Sebagaimana siswa yang lain, siswa belum mampu mengembangkan proses kognitifnya. Hal tersebut terlihat dari jawaban siswa yang hanya satu tanpa memberi kemungkinan jawaban yang lain.

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{4} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 3 \text{ ton} & 4 \text{ ton} & 5 & 3 & 3 & 4 & 5 & 3 \\ \hline P & J & P & J & P & J & P & J \end{array} \quad \rightarrow \text{ padi dan jagung} \\
 \text{Ingin hasil panen} \leq 30 \text{ ton} \\
 1 \text{ hektar padi } 500.000 \\
 1 \text{ hektar jagung } 600.000 \\
 \text{Biaya minimum} = 15 + 25 + 15 + 25 + 24 + 18 + 24 + 18 \\
 = \text{Rp } 164.000.000,- \\
 \textcircled{5} \text{ ya, benar mungkin.} \\
 \textcircled{1} \text{ A} \\
 \textcircled{2} \text{ D} \\
 \textcircled{3} \text{ alasan : 1, 2, 3, 4 (baru mengerjakan soal seperti ini, dan belum ada persiapan sama sekali)}
 \end{array}$$

Analisis soal 4

Siswa 1

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{4} \quad \begin{array}{l} 30 + 4y = 30 \\ u + y = 8 \\ u = 8 - y \end{array} \quad \begin{array}{l} 3(8 - y) + 4y = 30 \\ y = 6 \\ u = 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \times 500.000 + 6 \times 600.000 \\ \text{Rp } 4.600.000 // \end{array} \\
 \textcircled{1} \text{ b} \quad \textcircled{2} \text{ b} \quad \textcircled{3} -
 \end{array}$$

Siswa 1 mengerjakan soal no 4 dengan cara yang benar. Siswa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi persamaan linier yang dihasilkan

kurang tepat. Hal tersebut menunjukkan pemahaman siswa terhadap penyelesaian soal belum utuh. Siswa belum memikirkan berbagai kemungkinan dalam penyelesaian soal. Siswa menyelesaikan soal hanya terpaku pada rumus.

Siswa 2

4. Misal :

L. Lahan padi = x

L. lahan jagung = y

L. Petani = 8

• $x + y \leq 8$

• 1 Hektar padi = 3 ton

1 hektar jagung = 4 ton

• Petani ≥ 30

• $3x + 4y \geq 30$

• $x + y = 8 \times \frac{1}{3} \Rightarrow 4$

$3x + 4y = 30$

$3x + 3y = 24$

$x + 4y = 30$

$-y = -6$

$y = 6 \quad | \quad x + 6 = 8$

• padi 1 hektar = 500.000

• Jagung 1 hektar = 600.000

• $500.000x + 600.000y$

$= 500.000 \times 2 + 600.000 \times 6$

$= 4.600.000$

minimum

Jadi biaya yang harus dikeluarkan oleh Petani adalah Rp. 4.600.000

PENILAIAN

1. C

2. B

Siswa 2 juga menyelesaikan dengan cara atau proses yang benar. Siswa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Persamaan linier yang dihasilkan tepat. Sebagaimana siswa 1, siswa 2 masih belum mempertimbangkan semua kemungkinan yang terjadi, yang memenuhi kondisi dalam soal. Siswa mengerjakan hanya berpatokan pada rumus secara lateral. Hal tersebut menunjukkan siswa belum mengembangkan proses berpikirnya secara maksimal dalam menyelesaikan soal.

Siswa 3

4. 10 = 1 hektar padi

$y = 1$ hektar jagung

$3x + 4y = 30 \quad | \times 1$

$x + y = 8 \quad | \times 3$

$3x + 4y = 30$

$3x + 3y = 24$

$y = 6$

$x + y = 8$

$x + 6 = 8$

$x = 2$

1. A

2. C

3. B

Siswa 3 menyelesaikan soal dengan cara yang benar, yaitu mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi siswa 3 belum mengerjakan soal secara

sempurna. Jawaban siswa menunjukan siswa belum memahami cara penyelesaian soal.

Siswa 4

4.

J J J J

J J P P

~~600.000~~

$600.000 \times 6 = 3.600.000$

$500.000 \times 2 = 1.000.000$

$= 4.600.000$

Biaya minimumnya

$= 4.600.000$

$4 \times 30 \geq 30 \text{ ton}$

Pendaim : 1 C
2 A
3 2)

2 hektar padi = 6 ton
6 hektar jagung = 24 ton
30 ton

$= 2(1.000.000) + 6(600.000)$
 $= 1.000.000 + 3.600.000$
 $= 4.600.000$

Siswa 4 menyelesaikan soal no 4 tidak dengan membuat persamaan liner, akan tetapi dengan mentransformasi soal kedalam bentuk gambar. Penyelesaian dengan cara ini tidak salah. Siswa mencoba dengan menentukan hasil yang mungkin, tetapi siswa hanya membuat satu kemungkinan saja.

Siswa 5

4

$3x + 4y = 30$

$5x + 6y = 11$

$\times 3$

$\times 2$

$9x + 12y = 90$

$10x + 12y = 22$

$9x = 30$

$10x = 22$

$x = 8$

$24 + 4y = 30$

$4y = 6$

$y = \frac{3}{2}$

Siswa 5 menyelesaikan soal dengan mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi siswa belum menyelesaikan soal sepenuhnya. Hal tersebut menjadi indikasi bahwa siswa tidak dapat mengerjakan soal, meskipun sebenarnya siswa memahami soal tersebut. Siswa tidak memiliki kemampuan dalam menyelesaikan secara matematis.

Siswa 6

4. $P = 3 \text{ ton} = 300.000$	p	3	6	(1) 1500.000	(2) $3.000.000$
$J = 4 \text{ ton} = 400.000$	j	28	24	$16800000 +$	$14.400.000$
$x_{\text{max}} = 30 \text{ ton}$		31	30	$18.300.000$	$17.400.000$
8 hektar.		(1)	(2)	jadi biaya minimum : $17.400.000$.	

1. c. mudah
2. c. tidak yakin
3. saya sudah diajari ini tetapi saya lupa bagaimana rumus dan cara cepatnya.

Siswa 6 menyelesaikan soal 4 dengan cara yang kurang tepat. Siswa berusaha menyelesaikan soal dengan cara atau logikanya sendiri, meskipun logika atau cara tersebut kurang tepat. Siswa tersebut tidak mentransformasi soal kedalam persamaan linier. Siswa menyatakan sudah diajarkan penyelesaian soal sejenis soal tersebut, tetapi siswa lupa dengan rumusnya. Hal tersebut menunjukkan siswa dalam mengerjakan soal masih terpaku dengan rumus, sehingga ketika lupa dengan rumus siswa tidak dapat mengerjakannya. Padahal soal tersebut dapat diselesaikan tanpa rumus khusus.

Siswa 7

4.	$-x + y = 8$	}	$x + y = 8$	3	$3x + 3y = 24$	$y = 6$
	$3x + 4y = 30$		$3x + 4y = 30$		$3x + 4y = 30$	
					$-y = -6$	
					$y = 6$	$x = 2$

① c (mudah)
 ② B (yakin) $500.000x + 600.000y = 500.000(2) + 600.000(6)$
 $= 1000.000 + 3600.000$
 $= Rp 4600.000 //$

Siswa 7 menggunakan proses yang benar dalam menyelesaikan soal, dimana siswa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Akan tetapi siswa belum menggunakan berbagai kemungkinan jawaban. Siswa hanya mendasarkan pada satu pola jawaban sesuai dengan rumus.

Siswa 8

4) 8 hektar

1 hektar → 3 ton padi	6	29	2
1 hektar → 4 ton jagung	29	6	2
		199	

2 hektar padi + 6 hektar jagung = 30 ton

6 + 29 = 30

padi = 6 x 500.000 = 3.000.000

jagung = 29 x 600.000 = 17.400.000

Total biaya minimum = 14.400.000 + 3.000.000 = 17.400.000,-

Soal no 9 (C) (C) (2)

Siswa 8 tidak memahami soal 4 sepenuhnya. Akan tetapi siswa memahami arah jawaban soal. Hal tersebut terlihat dari jawaban siswa yang tidak sistematis.

Siswa 9

4) 8 hektar

1 hektar padi → 3 ton (modal 500.000)

1 hektar jagung → 4 ton (modal 600.000)

Jawab: misal → 20 = 2

2x + 4y = 30

(padi) (jagung)

3x + 4y = 30

6 + 4y = 30

4y = 24

y = 6

x = 2, y = 6

Lu(500.000 x 2) + (600.000 x 6)

= 1.000.000 + 3.600.000

= 4.600.000

Jadi biaya minimum yg harus dikeluarkan oleh petani adalah 4.600.000

Setelah menjawab setiap soal...

① C. salah

② C. Tak yakin

③ Tak yakin itu merupakan biaya minimum atau bukan.

Siswa 9 memahami soal dengan baik. Dalam pengerjaannya siswa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Seperti siswa yang lain, siswa tidak menggunakan berbagai kemungkinan.

Siswa 10

④ 8 hektar lahan keseluruhan
 1 hektar padi → 3 ton
 1 hektar jagung → 4 ton

~~4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32 ton~~

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3 + 3 = 30$$

$$(6 \times 600.000) + (2 \times 800.000) = 3.600.000 + 1.600.000$$

$$= 4.600.000$$

Jadi biaya minimum Rp 4.600.000

Siswa 10 menyelesaikan soal dengan cara menebak kemungkinan jawaban, tanpa mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan linier. Dengan kata lain, siswa tidak terjebak pada penggunaan rumus. Akan tetapi siswa tidak mengembangkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam penyelesaian soal.

Siswa 11

4) $x + y = 8$ $\times 3$ $3x + 3y = 24$
 $3x + 4y = 30$ $\times 1$ $3x + 4y = 30$

$$-y = -6$$

$$y = 6$$

$$x + y = 8$$

$$x = 2$$

$K = 500x + 600y$

$$= 500 \cdot 2 + 600 \cdot 6$$

$$= 1000 + 3600$$

$$= 4600$$

Jadi biaya minimum = Rp 4.600.000

↳ D, A.

Siswa 12

4) $x + y = 8$ $\times 3$ $3x + 3y = 24$
 $3x + 4y = 30$ $\times 1$ $3x + 4y = 30$

$$-y = -6$$

$$y = 6$$

$$x = 2$$

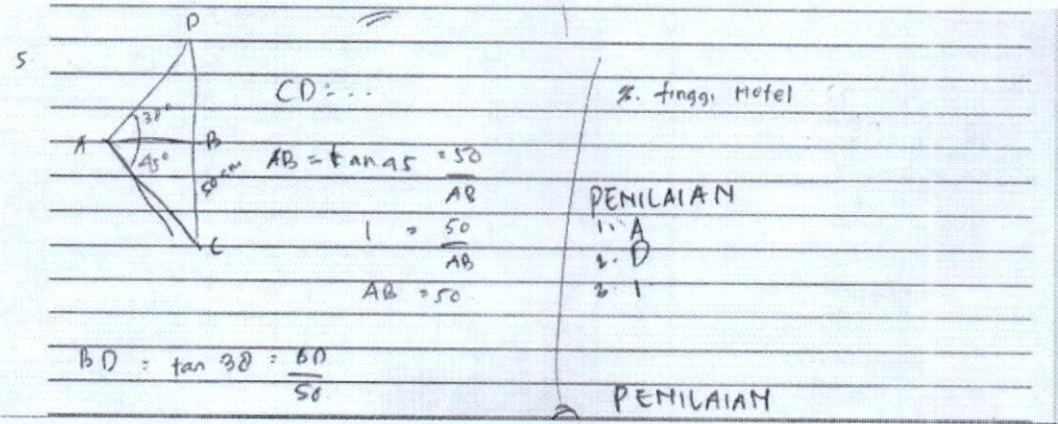
① C (mudah)

② B (yakin) $500.000x + 600.000y = 500.000(2) + 600.000(6)$
 $= 1.000.000 + 3.600.000$
 $= \text{Rp } 4.600.000 //$

Siswa 11 dan siswa 12 mentransformasi soal kedalam persamaan linier. Sehingga siswa mampu menggunakan matematika untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Sebagaimana siswa yang lain, siswa belum mampu mengembangkan proses kognitifnya. Hal tersebut terlihat dari jawaban siswa yang hanya satu tanpa memberi kemungkinan jawaban yang lain.

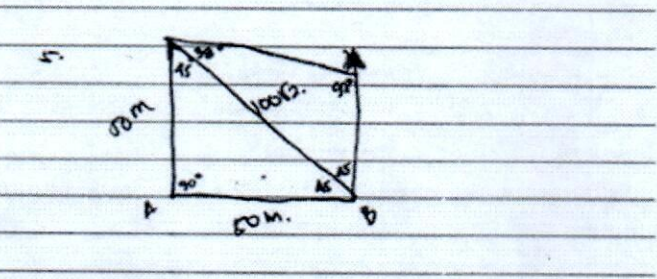
Analisis Soal 5

Siswa 1



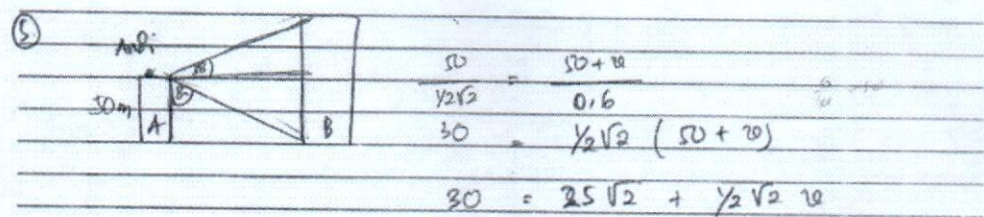
Siswa 1 menyelesaikan soal 5 dengan menggunakan konsep trigonometri. Cara yang digunakan siswa secara teoritis benar, tetapi siswa tidak menyelesaikan soal secara tuntas. Cara penyelesaian soal menunjukkan siswa mampu mengembangkan proses kognitifnya dengan baik.

Siswa 2



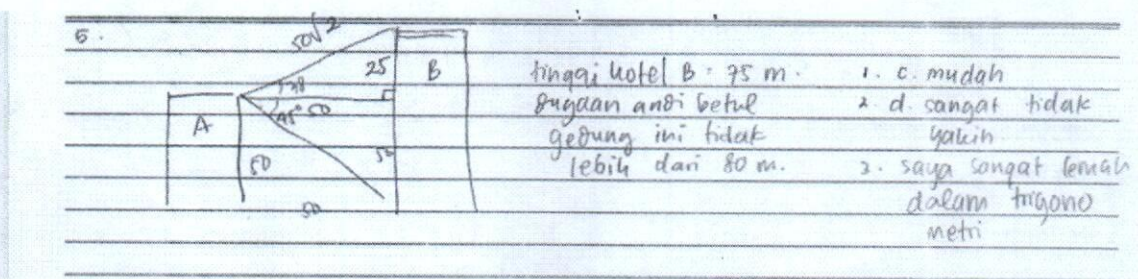
Siswa 2 berusaha menyelesaikan soal dengan konsep trigonometri. Akan tetapi siswa tidak dapat mentransformasi soal ke dalam bentuk matematika, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak dapat menggunakan proses kognitifnya dengan baik.

Siswa 3



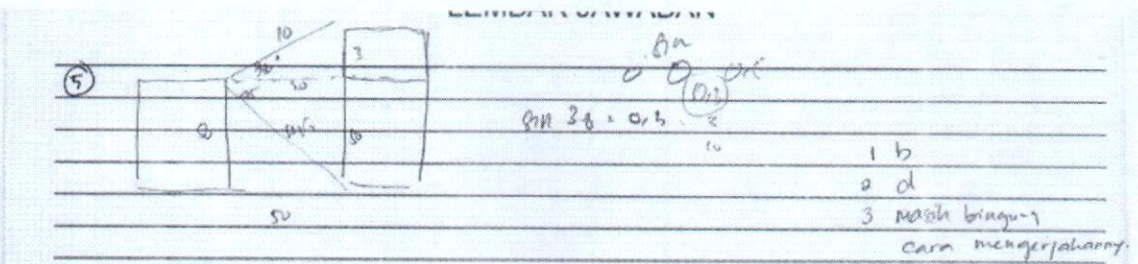
Siswa 3 memahami soal 3, akan tetapi siswa 3 tidak dapat menyelesaikan soal. Siswa berusaha menyatakan soal dalam bentuk gambar tetapi tidak mampu mentransformasi soal kedalam bentuk matematika dengan tepat. Siswa tidak menggunakan konsep trigonometri dalam penyelesaiannya.

Siswa 4



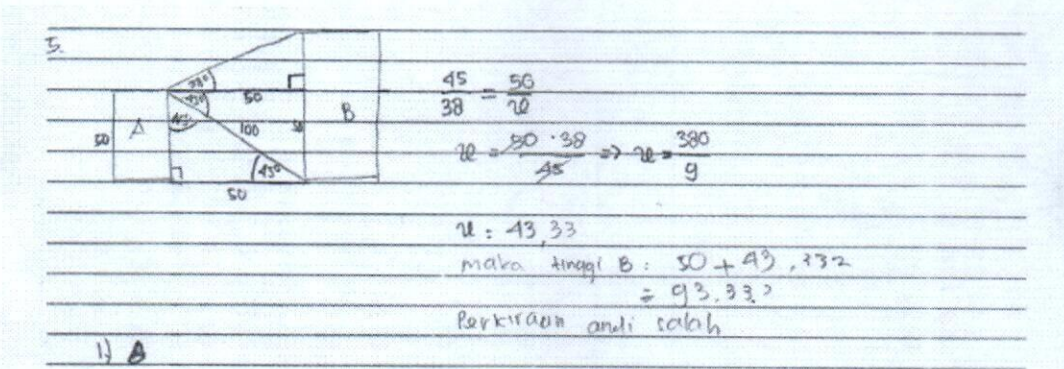
Siswa 4 menyelesaikan soal dengan cara menebak, meski siswa sebenarnya memahami penyelesaian soal dengan menggunakan konsep trigonometri. Karena kurangnya pengetahuan siswa dalam trigonometri, siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik.

Siswa 5.



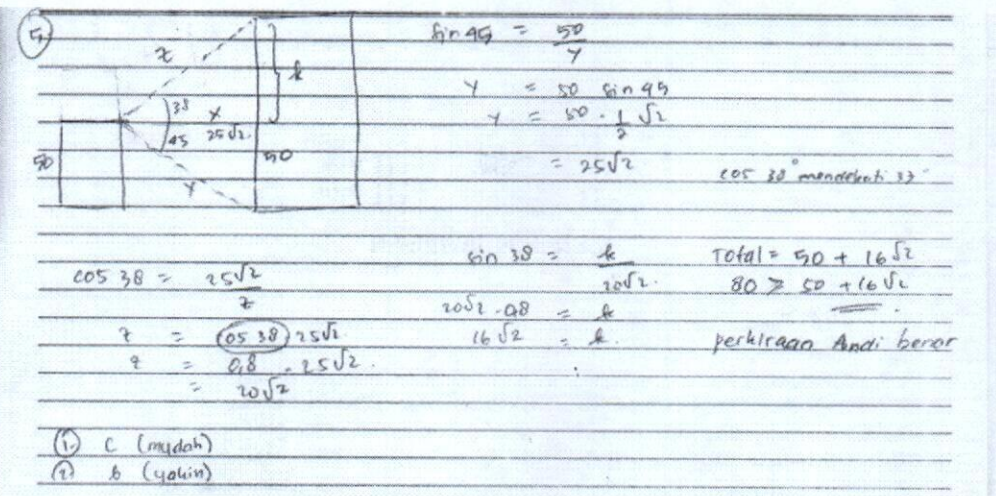
Siswa 5 memahami soal dan arah penyelesaiannya. Akan tetapi siswa tidak mampu menggunakan konsep matematika dengan baik, dimana siswa tidak menggunakan konsep trigonometri dengan tepat.

Siswa 6



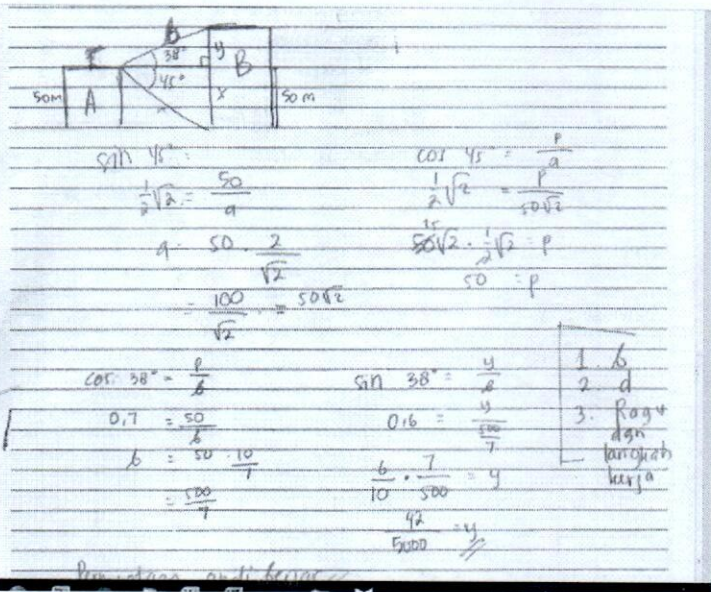
Siswa 6 menyelesaikan soal 6 dengan menggunakan cara yang tidak tepat. Karena cara yang digunakan siswa kurang tepat, maka jawaban siswa 6 juga tidak tepat. Oleh karena itu dapat disimpulkan siswa belum mampu menggunakan proses kognitif dengan baik.

Siswa 7

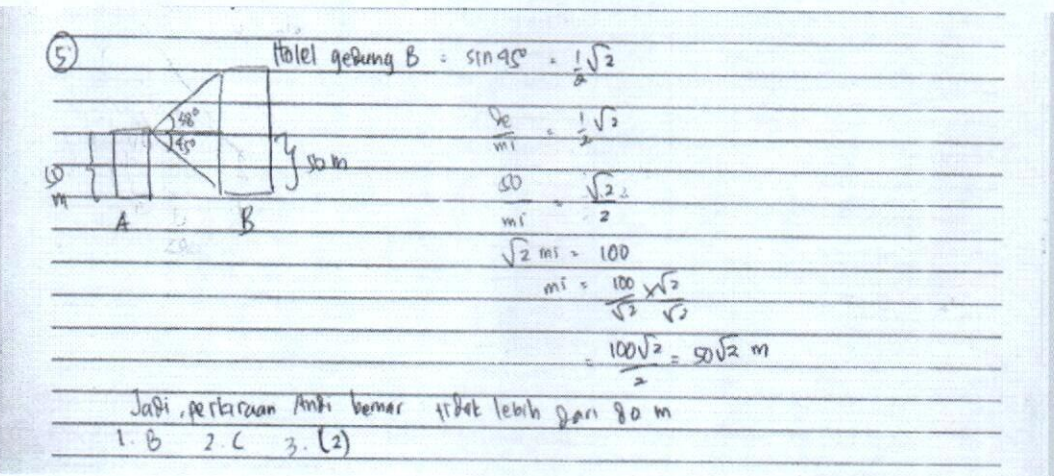


Siswa 7 memahami soal dengan baik dan mengetahui proses penyelesaiannya dengan menggunakan konsep trigonometri. Meskipun cara penyelesaiannya betul tetapi siswa tidak menggunakan cara yang praktis. Namun demikian dapat disimpulkan siswa telah menggunakan proses kognitifnya dengan baik.

Siswa 8



Siswa 9



Siswa 8 dan siswa 9 memahami soal dengan baik dan mengetahui cara penyelesaiannya. Akan tetapi cara yang digunakan kurang tepat, sehingga jawaban yang dihasilkan juga tidak tepat. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak dapat menggunakan konsep matematika, khususnya trigonometri.

Berdasarkan paparan data diatas dapat digambarkan bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal ini rendah. Secara umum siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar, mulai soal nomer 1 sampai dengan soal 5.

Beberapa penyebab siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik adalah:

1. Siswa tidak memahami soal dengan baik, sehingga tidak dapat mentransformasi soal kedalam bentuk gambar. Transformasi soal kedalam bentuk gambar akan membantu siswa dalam menentukan penyelesaian masalah yang dicari.
2. Siswa juga tidak dapat mentransformasi soal kedalam bentuk persamaan matematika dengan tepat. Siswa terkadang memahami prosedur yang seharusnya digunakan dalam penyelesaian soal, akan tetapi siswa kurang tepat dalam menggunakan prosedur tersebut.
3. Siswa terpaku pada rumus secara lateral. Hal tersebut ditunjukkan oleh pernyataan siswa yang menjawab tidak hafal rumus jika tidak dapat menjawab soal dengan baik dan benar. Padahal dalam menyelesaikan soal tersebut sebenarnya tidak membutuhkan rumus yang spesifik, hanya dibutuhkan kemampuan logika, analisis dan rumus-rumus dasar yang seharusnya dikuasai oleh siswa.
4. Siswa juga beralasan pernah mengerjakan soal sejenis soal tersebut tetapi lupa cara penyelesaiannya. Hal itu juga menunjukkan bahwa siswa tidak dapat mengembangkan logika dan proses kognitif ketika menyelesaikan soal.
5. Beberapa siswa memberi alasan tidak dapat menjawab soal dengan baik dan benar karena belum pernah mengerjakan soal sejenis soal tersebut. Hal tersebut menunjukkan ketika siswa mempelajari sebuah materi, siswa tidak memahami materi tersebut secara utuh. Siswa hanya belajar berdasarkan soal latihan yang diberikan oleh guru. Ketika diberikan soal dalam bentuk lain dengan konsep sesuai materi tersebut, siswa tidak mampu mengerjakannya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Soal yang digunakan untuk mengukur *High Order Thinking Skill* sebanyak 5 soal. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan tingkat kesulitan soal dan kompleksitas penyelesaiannya. Tidak semua soal harus diselesaikan dengan rumus yang kompleks. Beberapa soal dirancang sedemikian rupa, sehingga dalam penyelesaiannya hanya membutuhkan logika, analisis dan kreatifitas serta menuntut penggunaan rumus dasar yang seharusnya sudah dikuasai siswa.
2. Hasil penyelesaian soal menunjukkan ketrampilan berpikir dan proses kognitif siswa rendah, dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik hampir di semua soal. Jawaban siswa ketika tidak dapat menyelesaikan soal adalah tidak memahami soal, tidak dapat mentranformasi soal kedalam bentuk gambar dan persamaan matematika, lupa rumus, lupa prosedur penyelesaian dengan benar dan belum pernah mengerjakan soal sejenis soal tersebut. Proses penyelesaian soal juga menunjukan bahwa siswa tidak dapat menghubungkan satu konsep dengan konsep matematika lainnya. Hal tersebut bermakna siswa tidak dapat menganalisis dan menciptakan pola penyelesaian dengan benar yang melibatkan proses kognitif sebagaimana dalam taksonomi bloom.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat diformulasikan saran sebagai berikut.

1. Penerapan kurikulum 2013 pelajaran Matematika yang bertujuan untuk mengembangkan *high order thinking skill* seharusnya segera dilaksanakan sebagaimana dalam ketentuan. Sampai lima tahun berjalan, penerapan

kurikulum 2013 masih menemui banyak kendala, diantaranya (1) tidak semua guru memahami dengan baik kurikulum 2013, (2) belum semua guru mengikuti pelatihan kurikulum 2013, (3) Buku Matematika sebagai penunjang pembelajaran masih sedikit memuat materi dan soal-soal yang dapat merangsang siswa dalam mengembangkan *high order thinking skills*.

2. Proses pembelajaran Matematika hendaknya dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat mengkaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari, karena pelajaran Matematika dapat membentuk *life skill* siswa.
3. Pemerintah dan lembaga pendidikan terus melakukan upaya-upaya atau program kerja yang dapat merangsang guru, siswa dan civitas akademika lainnya dalam mengembangkan *high order thinking skill*. Contoh aktivitas tersebut adalah mengadakan workshop untuk guru, memperbanyak kompetisi atau olimpiade science untuk siswa, memantau pelaksanaan kurikulum 2013 dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Budiman, Jailani, 2014, Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS), Jurnal Riset Pendidikan Matematika, Vol 1 (2).
- Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R., (2001). A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives). New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Andria Young and Jane D. Fry, Metacognitive awareness and academic achievement in college Students, Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, Vol. 8, No. 2, May 2008, pp. 1-10.
- Bunga A.D.P, dkk., (2015), Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Aljabar Siswa Kelas VIII SMPN 2 Bangil, Kadikma, Vol. 6, (2).
- Cross, D. R. & Paris, S. G. (1988). Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. Journal of Educational Psychology, 80(2), 131-142.
- Ely Susanti, Soal Higher-Order Thinking Skills Untuk Melatih Kebiasaan Berpikir Matematis, artikel, diunduh pada tanggal 25 Agustus 2017.
- Fauzi, M.A., Peranan Kemampuan Metakognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sekolah Dasar. Artikel diunduh dari www.google.com pada tanggal 15 Maret 2016.
- Flavell, J. H., (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), The nature of intelligence. Hillsdale, NJ: Erlbaum. <http://tip.psychology.org/meta.html>
- Hennessey, M. G. (1999). Probing the dimensions of metacognition: Implications for conceptual change teaching-learning. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA.
- Insani, S., U., & Utami, R.W., (2016), Peranan Metakognitif dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa, artikel disampaikan dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY
- Kamim, (2014), Metakognisi dalam pembelajaran, artikel, diunduh dari www.google.com pada tanggal 5 Maret 2016.
- Kasturi dkk, 2015, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Posing Berorientasi Penerapan HOTS. Pada Materi Kesebangunan Kelas IX, Pancaran, Vol. 4(1), hal 11-32.
- Kemdiknas. (2011). Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS. Yogyakarta: PROGRAM BERMUTU (Better Education through Reformed Management and Universal Teacher Upgrading). Diunduh dari www.p4tkmatematika.org , pada tanggal 5 Januari 2015.

- Kumalasari, Ellisia. 2011. Analisis Tingkat Kognitif Pertanyaan Pada Buku Teks Matematika Kelas VII Pokok Bahasan Bilangan Bulat Berdasarkan Taksonomi Bloom. <http://digilib.unej.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=gdlhub-gdl-ellisiakum-7239>. Diakses 25 Agustus 2017.
- Lewy dkk, 2009, Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 3(2).
- M. A. Rudhito & D.A. Budi Prasetyo, 2016, Pengembangan Soal Matematika Model TIMSS Untuk Mendukung Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Kurikulum 2013, Cakrawala Pendidikan, Th. XXXV, No. 1.
- Mujtahidah, A., & Siswono, T. Y. E., (2017), Tahap Proses Kognitif Siswa Dalam Pengajuan Masalah Tipe *Pre Solution Posing*, artikel
- Murni, A., (2010), Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Kontekstual, artikel dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nurina A & Endah B.R. , Proses Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Materi Aljabar Siswa SMP Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa, artikel.
- O'Neil Jr, H.F. & Brown, R.S. (1997). Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.
- Rachmadi W., (2008), Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan alternatif Proses Remedinya, Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, Yogyakarta.
- Resnick, L.B. (1987). Education and learning to think. Washington, DC: National Academy Press.
- Susanti, Soal Higher-Order Thinking Skills, artikel, diunduh dari www.google.com diunduh pada tanggal 6 september 2018
- Tri Widodo & Sri Kadarwati, 2013, *Higher Order Thinking* Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa, Cakrawala Pendidikan, Th. XXXII, No. 1.
- Weindy P.A., 2015, Mengintegrasikan Higher Order Thinking dalam Pembelajaran Creative Problem Solving, artikel, proceeding dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY.
- Widodo, A. (2005). Taksonomi Tujuan Pembelajaran. Didaktis. 4(2), 61-69.



**KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT (LP2M)**

Alamat: Jl. Sunan Ampel No. 7 Ngronggo Kediri (Kode Pos) 64127 Telp. (0354) 689282, Faks.
686564

SURAT KETERANGAN

Nomor: 1260 /In.36/LP2M/XII/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Khamim, M.Ag
NIP : 196406242002121001
Pangkat/Gol : Lektor Kepala / IVa
Jabatan : Plt. Ketua LP2M IAIN Kediri

Menerangkan bahwa :

Nama : Dr. Noer Hidayah, M.Si.
NIP : 197701092005012002
Pangkat/Gol : III/c
Jabatan : Lektor

Telah melaksanakan penelitian dengan judul “Penilaian Berbasis Higher Order Thinking Skills (Hots) Dan Proses Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Di SMAN 1 Kediri”, sebagaimana bukti yang diserahkan kepada LP2M.

Demikian surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kediri, 27 Desember 2018
Plt. Ketua LP2M IAIN Kediri

Dr. Khamim, M.Ag
NIP. 196406242002121001