**Eksplorasi Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematikan Materi Bangun Ruang Ditinjau dari Gaya Belajar Pada Siswa SMP Negeri 1 Pangkajene Pangkep-SulSel**

Ferdinandus Ardian Ali1, Awi Dassa2, Asdar3

2,3 Dosen Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar, Indonesia

e-mail: ardiervi@gmail.com

**ABSTRAK:**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengekplorasi pemahaman konsep dan penalaran matematika siswa berdasarkan gaya belajar mereka. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Pangkajene Pangkep Propinsi Sulawesi Selatan. Subjek yang diteliti berjumlah 4 orang yakni 1 siswa subjek bergaya belajar divergen, 1 siswa subjek bergaya belajar assimilator, 1 siswa subjek bergaya belajar konvergen dan 1 siswa subjek bergaya belajar akomodator. Instrument utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dengan dipandu oleh tes pemahaman konsep dan tes penalaran matematika serta pedoman wawancara. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes pemahaman konsep dan tes penalaran matematika kepada masing-masing subjek dan selanjutnya dilakukan wawancara untuk menggali atau mengkonfirmasi hasil tes tertulis yang sudah dikerjakan oleh subjek. Proses penelitian dilakukan dengan mengikuti tahap-tahap sebagai berikut: (a) merumuskan indikator pemahaman konsep dan indikator penalaran matematika berdasarkan teori yang relevan, (b) merumuskan instrumen pendukung seperti tes gaya belajar, tes materi prasyarat, tes pemahaman konsep dan tes penalaran matematika, serta pedoman wawancara, (c) melakukan pengambilan subjek penelitian dengan cara memberikan tes gaya belajar dan tes materi prasyarat, (d) melakukan pengambilan data, (e) melakukan triangulasi waktu untuk mendapatkan data yang valid, (f) melakukan analisis data, (g) melakukan pembahasan hasil analisis data, dan (h) melakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) terdapat beberapa kesamaan dalam proses penyelesaian soal pada masing-masing indikator pemahaman konsep matematika yang dilakukan oleh subjek yakni setiap subjek menyelesaikan soal dengan menggunakan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognisi, (2) terdapat beberapa perbedaan dalam proses penyelesaian soal untuk setiap indikator pemahaman konsep yang dilakukan oleh setiap subjek yakni setiap subjek memiliki strategi penyelesaian soal yang berbeda antara satu dengan yang lain walaupun hasil yang mereka peroleh terdapat kesamaan, (3) ke-empat subjek memiliki kesamaan dalam proses penyelesaian soal pada salah satu indikator penalaran matematika yakni indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi yakni ke-empat subjek menalar secara deduktif dalam menyelesaikan soal yang ada, (4) terdapat perbedaan dalam proses penyelesaian soal pada beberapa indikator penalaran matematika yakni setiap subjek memiliki strategi penyelesaian soal yang berbeda antara satu dengan yang lain walaupun hasil yang mereka peroleh terdapat beberapa kesamaan.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Penalaran, Gaya Belajar dan Materi Prasyarat.

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dari waktu ke waktu telah memberikan kontribusi yang sangat penting terhadap kemajuan kehidupan manusia di berbagai bidang. Kehadiran teknologi tersebut merupakan peran penting dari pendidikan, dimana pendidikan berfungsi sebagai instrument utama dalam menghasilkan sumber daya manusia sehingga manusia mampu menciptakan teknologi. Melalui pendidikan, setiap orang akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam menguasai berbagai bidang kehidupan termasuk menguasai teknologi.

Untuk mencapai ke arah tersebut, dibutuhkan keahlian serta profesionalisme dari para guru dalam hal mengelola pembelajaran di dalam kelas agar dapat mengembangkan potensi diri siswa sehingga siswa tidak hanya cakap dalam penguasaan materi di dalam kelas tetapi juga sanggup untuk mengimplementasikan apa yang diterima di sekolah kedalam kehidupan nyata setiap hari. Peningkatan kualitas siswa akan terwujud apabila mereka diarahkan kepada upaya untuk mengasah kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis dan kreatif. Berbagai jenis kemampuan tersebut, salah satunya dapat dikembangkan melalui belajar matematika. Untuk itu, belajar matematika tidak boleh hanya sekedar untuk memenuhi tuntutan kurikulum, tetapi harus menjadi kesadaran internal dari pribadi siswa untuk menguasai matematika.

Dalam menguasai matematika, sangat diperlukan bagi siswa untuk memahami konsep dan bernalar secara baik, karena kedua aspek tersebut merupakan fondasi untuk menguasai matematika. Hal tersebut sejalan dengan Standar Isi Mata Pelajaran Matematika bahwa salah satu tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu untuk memahami konsep matematika dan menggunakan penalaran pada pola dan sifat (Wardhani, 2008 : 2). Memahami konsep matematika berarti mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam melakukan pemecahan masalah (Wardhani, 2008 : 2). Dalam matematika, suatu konsep dibatasi melalui suatu definisi yang jelas. Sebagai contoh, definisi tentang prisma adalah suatu konsep yang dapat digunakan untuk mengelompokkan suatu bangun ruang yang disebut prisma dari jenis bangun ruang lain yang bukan prisma. Pemahaman yang baik terhadap konsep matematika akan terjadi apabila siswa memiliki penalaran yang baik.

Menurut Fadjar Shadiq (Wardhani, 2008 : 11) bahwa penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Secara umum, penalaran dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu penalaran induksi dan penalaran deduksi. Penalaran induksi adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Sedangkan, penalaran deduksi merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan secara khusus berdasar pada hal-hal umum atau hal-hal yang sebelumnya telah dibuktikan atau diasumsikan kebenarannya.

Dalam Depdiknas (Shadiq, 2005; Wardhani, 2008) dijelaskan bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan dan materi matematika dapat dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Oleh sebab itu, siswa perlu memahami konsep dan bernalar secara baik agar mudah menguasai materi matematika. Untuk itu, kedua aspek dasar tersebut perlu dilatih dan diasah secara terus-menerus ketika belajar matmatika. Dengan demikian, siswa akan mampu berpikir kritis, logis, kreatif dan inovatif serta mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diterima di sekolah untuk memecahkan berbagai persoalan dalam kehidupan setiap hari.

Dalam kenyataannya, siswa sering belajar matematika dengan mengabaikan pemahaman konsep dan cendrung mengedepankan belajar menghafal. Hal serupa diungkapkan dalam laporan hasil penelitian Dede (Ghazali & Zakaria, 2011) ketika meneliti tentang konsep aljabar terhadap 120 siswa kelas VIII, hasilnya menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep karena berbagai alasan, seperti kurangnya informasi tentang operasi dan kesalahan siswa sebelum mentransfer pengetahuan dengan situasi baru dan tidak yakin tentang pengetahuan mereka sebelumnya. Selain masalah pemahaman konsep, kurangnya perhatian siswa untuk mengasah daya menalar menyebabkan mereka mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal-soal matematika yang membutuhkan penalaran.

Hal tersebut di atas sejalan dengan yang diungkapkan oleh Wahyudin (Permana & Sumarmo, 2007 : 116) bahwa hasil belajar matematika siswa yang belum menggembirakan khususnya dalam aspek penalaran, disebabkan oleh pembelajaran matematika yang kurang mendorong siswa untuk menggunakan penalaran dalam menyelesaikan masalah matematika. Salah satu aspek yang mempengaruhi penerimaan atau daya serap siswa terhadap materi matematika adalah gaya belajar yang mereka miliki. Dalam hasil penelitian Dunn, 1990 (Ghufron & Risnawita, 2013 : 41) dikemukakan bahwa gaya belajar sangat berpengaruh terhadap proses belajar individu. Pengetahuan akan gaya belajar, dapat menjadi pertimbangan tersendiri bagi guru matematika dalam mengkondisikan penggunaan strategi pembelajaran di dalam kelas. Dalam pengertian bahwa, proses belajar dapat berjalan efektif jika strategi pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas dapat mengakomodir gaya belajar yang dimiliki oleh siswa.

Dengan demikian, kesesuaian antara metode pembelajaran dengan gaya belajar siswa akan meningkatkan pemahaman konsep dan penalaran matematika. Menurut Nasution (Ghufron & Risnawita, 2013 : 39) bahwa, kesesuaian antara gaya mengajar dengan gaya belajar siswa dapat mempertinggi efektivitas belajar. Sebaliknya, guru matematika yang tidak cermat dalam menggunakan metode pembelajaran di dalam kelas, akan membuat siswanya mengalami kesulitan untuk menerima materi yang Ia diberikan. Sejalan dengan hal tersebut, Felder and Spurlin (Tsai & Shirley, 2013 : 508) mengemukakan bahwa implikasi paling penting dari gaya belajar adalah dasar dalam merancang strategi pengajaran yang efektif.

Salah satu karakter gaya belajar yang dimiliki oleh siswa adalah gaya belajar David Kolb. Gaya belajar ini ditemukan pertama kali melalui suatu penelitian ilmiah yang dilakukan oleh seorang ahli bernama David Kolb pada tahun 1984, sehingga disebut sebagai gaya belajar Kolb. Menurut David Kolb (Ghufron & Risnawita, 2013; Tsay & Shirley, 2013) bahwa terdapat empat kuadran kecendrungan seseorang dalam proses belajar yakni kuadran perasaan (pengalaman kongkrit), kuadran pengamatan (refleksi pengamatan), kuadran pemikiran (konseptualisasi abstrak) dan kuadran tindakan (eksperimen aktif). Kecendrungan setiap gaya belajar tersebut akan mempengaruhi pemahaman serta pencapaian siswa dalam bidang matematika. Lebih lanjut, Kolb mengungkapkan bahwa setiap individu memiliki gaya belajar yang merupakan kombinasi dari dua kuadran dan membentuk suatu kecendrungan dalam proses belajar.

David Kolb menegaskan bahwa tidak ada satupun individu yang gaya belajarnya secara mutlak didominasi oleh salah satu saja dari ke-4 kuadran di atas, namun yang biasanya terjadi adalah kombinasi dari dua kuadran. Kolb mengungkapkan bahwa kombinasi dari model kuadran gaya belajar seseorang tersebut terdiri dari 4 jenis (Ghufron & Risnawita 2013 : 97) yakni sebagai berikut: (1) Gaya belajar *Divergen* adalah kombinasi antara pengalaman kongkrit dengan pengamatan, (2) Gaya belajar *Assimilator* adalah kombinasi antara pengamatan dengan konseptualisasi abstrak, (3) Gaya belajar *Konvergen* adalah kombinasi antara konseptualisasi abstrak dengan tindakan dan (4) Gaya belajar *Akomodator* adalah kombinasi antara pengalaman kongkrit dengan tindakan. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti mengangkat judul ‘’Eksplorasi pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang ditinjau dari gaya belajar pada siswa SMP Negeri 1 Pangkajene Pangkep Sel-Sel’’.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengeksplorasi atau mengkaji secara mendalam tentang sejauh mana pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas ditinjau dari gaya belajar siswa. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri I Pangkajene Kabupaten Pangkep Propinsi Sulawesi Selatan.

Fokus utama dalam penelitian ini adalah mengeksplorasi pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas ditinjau dari gaya belajar yang dimiliki oleh siswa. Jumlah subjek penelitian yang diambil sebanyak 4 orang siswa, dengan klasifikasi sebagai berikut: 1 orang siswa untuk gaya belajar Divergen, 1 orang siswa untuk gaya belajar Assimilator, 1 orang siswa untuk gaya belajar Konvergen dan 1 orang siswa untuk gaya belajar Akomodator. Untuk lebih jelas, maka peneliti membagi kegiatan eksplorasi kedalam 4 kategori yakni sebagai berikut:

1. Eksplorasi tentang pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas pada siswa yang memiliki gaya belajar Divergen.
2. Eksplorasi tentang pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas pada siswa yang memiliki gaya belajar Assimilator.
3. Eksplorasi tentang pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas pada siswa yang memiliki gaya belajar Konvergen.
4. Eksplorasi tentang pemahaman konsep dan penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas pada siswa yang memiliki gaya belajar Akomodator.

Hal yang menjadi pertimbangan utama dalam menentukan subjek penelitian adalah jenis gaya belajar siswa serta memperhatikan penguasaan materi prasyarat mereka. Penguasaan materi prasyarat menjadi salah satu syarat dalam memilih subjek dengan alasan bahwa untuk dapat memahami konsep dan menalar dengan baik tentang materi bangun ruang prisma dan limas maka sangat diperlukan pengetahuan dasar yang baik bagi siswa berupa penguasaan materi prasyarat, dimana materi prasyarat dari bangun ruang prisma dan limas adalah materi bangun datar. Oleh karena gaya belajar yang diteliti dalam penelitian ini adalah gaya belajar yang diadaptasi dari teori gaya belajar yang dikembangkan oleh David Kolb, maka angket gaya belajar yang diberikan kepada siswa adalah angket gaya belajar yang diadaptasi dari teori gaya belajar Dalid Kolb tersebut yakni gaya belajar Divergen, gaya belajar Assimilator, gaya belajar Konvergen dan gaya belajar Akomodator.

Instrument utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Namun demikian, peneliti tetap menggunakan instrument pendukung supaya dapat memperoleh data yang valid dari subjek penelitian. Instrument pendukung tersebut meliputi: tes, angket dan pedomaan wawancara. Sedangkan teknik pengumpulan data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu cara yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data otentik yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian. Untuk itu, teknik yang digunakan oleh peneliti adalah melalui pengisisan angket, memberikan tes dan melakukan wawancara.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam satu periode tertentu. Analisis dilakukan pada setiap nomor tes pemahaman konsep matematika dan penalaran matematika dan selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil tes wawancara. Apabila setelah dilakukan analisis hasil tes wawancara ditemukan jawaban siswa pada point tertentu yang dianggap belum memuaskan, maka peneliti akan melanjutkan pertanyaan sampai pada tahap tertentu sehingga diperoleh data yang dianggap jenuh. Data dianggap jenuh maksudnya adalah apabila setelah dilakukan wawancara secara berulang kali namun jawaban yang diberikan oleh siswa tetap mengarah kepada jawaban-jawaban yang sama seperti sebelumnya. Setelah itu, data-data tersebut akan dianalisis secara kualitatif yang dideskripsikan atau dijelaskan dalam bentuk kalimat kemudian menarik kesimpulan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Reduksi data dilakukan karena data yang diperoleh dilapangan jumlahnya sangat banyak. Sehingga untuk memudahkan bagi peneliti ketika data diperiksa kembali dan semua data tersebut perlu dicatat secara teliti dan terperinci. Mereduksi data berarti melakukan suatu kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan, pemusatan perhatian, penyederhanaan dan transformasi data mentah di lapangan.

1. Pemaparan Data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah memaparkan data. Langkah yang dilakukan meliputi: pengklasifikasian data dan identifikasi data, menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkategori kemudian menyusunnya dalam suatu bentuk pola hubungan sehingga semakin mudah dipahami dan memungkinkan bagi peneliti untuk menarik kesimpulan dari data tersebut. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan dan teks yang bersifat naratif.

1. Menarik Kesimpulan

Kesimpulan yang akan dikemukakan pada tahap awal masih bersifat sementara dan akan berubah jika tidak ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung kesimpulan tersebut pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi jika kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten pada saat peneliti mengumpulkan data di lapangan, maka kesimpulan yang dikemukakan tersebut merupakan kesimpulan yang kredibel. Hal ini berarti bahwa kesimpulan mungkin dapat menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan sejak awal atau mungkin juga tidak. Hal ini dikarenakan bahwa masalah dan rumusan masalah dalam penelitian kualitatif masih bersifat sementara dan akan berkembang setelah peneliti berada di lapangan untuk meneliti dan hasil analisis data akan dipaparkan secara kualitatif.

Untuk mendapatkan data yang otentik dan akurat dari lapangan maka dibutuhkan prosedur yang sistematis dalam melaksanakan penelitian ini. Oleh sebab itu, maka secara garis besar prosedur yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Hal-hal yang dilakukan oleh peneliti pada tahap persiapan ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi awal di lokasi yang nantinya akan dijadikan sebagai tempat dilaksanakannya penelitian dan kegiatan ini dilaksanakan sebelum peneliti turun ke lapangan untuk meneliti yakni di sekolah SMP Negeri I Pangkajene Pangkep-SulSel.
2. Merancang instrument penelitian yakni lembar pedomaan wawancara, lembar angket gaya belajar, kisi-kisi tes materi prasyarat, kisi-kisi tes pemahaman konsep matematika dan kisi-kisi tes penalaran matematika.
3. Instrument yang telah dibuat oleh peneliti akan divalidasi oleh tenaga ahli yakni dua pakar yang ahli di bidang matematika.
4. Pada tahap awal ketika berada di lapangan, peneliti memberikan angket gaya belajar kepada siswa kemudian menganalisis hasilnya.
5. Pada tahap awal ketika berada di lapangan, peneliti memberikan tes materi prasyarat kepada siswa kemudian menganalisis hasilnya.
6. Peneliti menentukan subjek penelitian dengan mengacu pada hasil angket gaya belajar dan penguasaan materi prasyarat oleh siswa.
7. Tahap Pengumpulan Data

Hal-hal yang dilakukan oleh peneliti pada tahap pengumpulan data ini adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap pertama, peneliti memberikan tes pemahaman konsep dan tes penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas kepada subjek, dan setelah subjek menyelesaikan tes tersebut maka selanjutnya peneliti melakukan tes wawancara kepada subjek untuk mengkonfirmasi sekaligus mendalami tentang jawaban pada tes tertulis yang telah dikerjakan oleh subjek sebelumnya.
2. Pada tahap kedua, peneliti melakukan proses triangulasi data yakni memberikan kembali tes tertulis dan tes wawancara kepada subjek dalam selang waktu kurang lebih 21 hari setelah tes tertulis dan tes wawancara tahap pertaman dilakukan.
3. Tahap Analisis Data

Hal-hal yang dilakukan oleh peneliti pada tahap pengumpulan data ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti menganalisis setiap point jawaban subjek yang terdapat pada lembar hasil tes pemahaman konsep matematika materi bangun ruang prisma dan limas, dan selanjutnya menganalisis hasi tes wawancara yang telah diberikan.
2. Peneliti menganalisis setiap point jawaban subjek yang terdapat pada lembar hasil tes penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas, dan selanjutnya menganalisis hasi tes wawancara yang telah diberikan.
3. Tahap Menganalisis Hasil Eksplorasi Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematika

Pada tahap ini, peneliti mengeksplorasi atau mengkaji secara mendalam tentang fakta mengenai pemahaman konsep dan penalaran matematika yang dimiliki oleh subjek yang diperoleh dari hasil analisis tes tertulis dan tes wawancara yang telah dilakukan sebelumnya, dengan mengikuti prosedur-prosedur sebagai berikut:

1. Peneliti melakukan interpretasi dan membahas hasil analisis data pemahaman konsep matematika materi bangun ruang prisma dan limas yang dimiliki oleh subjek.
2. Peneliti melakukan interpretasi dan membahas hasil analisis data penalaran matematika materi bangun ruang prisma dan limas yang dimiliki oleh subjek.
3. Tahap Menyusun Laporan Tesis

Pada tahap ini, peneliti menyusun atau menulis laporan secara menyeluruh mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam penelitian ini, subjek bergaya belajar Divergen diberi kode SDR, subjek bergaya belajar Assimilator diberi kode SAS, subjek bergaya belajar Konvergen diberi kode SKR dan subjek bergaya belajar Akomodator diberi kode SAK. Sedangkan hasil tes pemahaman konsep matematika tahap pertama diberi kode hasil Tes PKM-1 dan hasil tes pemahaman konsep matematika tahap kedua diberi kode hasil Tes PKM-2, sedangkan untuk hasil tes penalaran matematika tahap pertama diberi kode hasil Tes PM-1 dan hasil tes penalaran matematika tahap kedua diberi kode hasil Tes PM-2. Untuk lebih jelas, akan diuraikan hasil penelitian sebagai berikut:

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Menyajikan Konsep Kedalam Bentuk Representasi Matematis**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator menyajikan konsep kedalam bentuk representasi matematis menunjukkan bahwa SDR, SKR dan SAK memaknai soal terlebih dahulu kemudian mengaitkannya dengan konsep prisma maupun konsep limas yang ada di dalam pikiran kemudian menyajikan soal kedalam bentuk gambar prisma maupun gambar limas, sedangkan proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SAS adalah memaknai keterangan faktual yang terdapat di dalam soal kemudian menyajikan soal kedalam bentuk gambar, dimana gambar yang dibuatnya tersebut mengacu pada keterangan faktual yang terdapat di dalam soal tetapi tidak mengaitkan soal dengan konsep tertentu yang ada di dalam pikiran.

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Menyatakan Ulang Sebuah Konsep**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator menyatakan ulang sebuah konsep menunjukkan bahwa SDR membayangkan kembali definisi prisma maupun definisi limas yang telah tersimpan di dalam pikiran kemudian menjelaskannya, sedangkan proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SAS adalah terlebih dahulu mengaitkan soal dengan konsep prisma maupun konsep limas yang telah tersimpan di dalam pikiran kemudian membayangkan sifat dari masing-masing bangun ruang tersebut dan merumuskannya kedalam suatu kalimat, sedangkan proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SKR adalah dengan cara mengidentifikasi di dalam pikiran ciri-ciri gambar prisma maupun ciri-ciri gambar limas yang telah dibuat sebelumnya dan merumuskannya kedalam suatu kalimat, sedangkan SAK menyelesaikan soal dengan cara membayangkan ciri-ciri prisma maupun ciri-ciri limas yang telah tersimpan di dalam pikiran dan merumuskannya kedalam suatu kalimat.

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Mengidentifikasi Syarat Perlu atau Syarat Cukup dari Suatu Konsep**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator mengidentifikasi syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep menunjukkan bahwa SDR mengaitkan soal dengan konsep mengenai unsur-unsur umum bangun ruang yang telah tersimpan di dalam pikiran kemudian membayangkan serta menjelaskan perbedaan antara unsur-unsur prisma maupun unsur-unsur limas dengan unsur-unsur bangun ruang lain, sedangkan proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SAS dan SAK adalah dengan cara mengidentifikasi di dalam pikiran unsur-unsur yang terdapat pada gambar prisma maupun gambar limas yang telah Ia buat sebelumnya dan menyimpulkan bahwa unsur-unsur tersebut merupakan syarat perlu dan syarat cukup dari bangun ruang prisma maupun bangun ruang limas, sedang proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SKR adalah dengan cara membayangkan unsur-unsur prisma maupun unsur-unsur limas yang telah tersimpan di dalam pikiran yakni titik sudut dan rusuk kemudian menyimpulkan kedua unsure tersebut merupakan syarat perlu bagi prisma maupun limas.

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Menggunakan Prosedur atau Operasi Tertentu**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator menggunakan prosedur atau operasi tertentu menunjukkan bahwa SDR dan SAK menyelesaikan soal dengan cara mengaitkan soal dengan sebuah konsep tentang bangun geometri tertentu yang ada di dalam pikiran yakni konsep luas permukaan prisma dan konsep volume limas, kemudian menjabarkan masing-masing kedua rumus tersebut beserta proses perhtitungannya dan selanjutnya merubah tanda pada konstanta yang pindah ruas yakni dari positif (+) menjadi menjadi negatif (-) dan begitupun sebaliknya sebelum menentukan nilai t dan menentukan nilai t yang dipermasalahkan di dalam soal dengan cara membagi konstanta dengan koefisien variabel t. Sedangkan SAS menyelesaikan soal dengan cara mengaitkan soal dengan konsep tentang rumus luas permukaan prisma maupun konsep tentang rumus volume limas yang ada di dalam pikiran. Pada masalah yang berkaitan dengan konsep prisma, SAS menyelesikannya dengan menggunakan 2 cara yakni cara pertama, luas permukaan prisma ABCDEFGH = {2 *x* (panjang *x* lebar + panjang *x* tinggi + lebar *x* tinggi)}, kemudian menggantikan rumus tersebut dengan variabel t dan angka-angka yang relevan di dalam soal serta menerapkan sifat distributif pada operasi perkalian dan penjumlahan, selanjutnya menggabungkan variabel t dengan variabel t serta konstanta dengan konstanta kemudian menentukan nilai t dengan cara membagi konstanta pada ruas kiri dengan koefisien variabel t di ruas kanan. Sedangkan pada cara kedua, SAS menyelesaikan soal dengan cara luas permukaan prisma ABCDEFGH = luas sisi ABCD+ luas sisi BDHE + luas sisi ACEG + luas sisi AGBH + luas sisi EFGH + luas sisi CDEF tetapi tidak menyatakan rumus luas untuk masing-masing sisi prisma tersebut dan langsung memasukan variabel t dan angka-angka yang relevan di dalam soal ke dalam rumusan luas permukaan prisma tersebut. Pada masalah yang berkaitan dengan konsep limas, SAS menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus volume limas yakni 1/3 *x* luas alas *x* tinggi, kemudian memasukan variabel t dan angka-angka yang relevan di dalam soal ke dalam rumus tersebut, selanjutnya membagi nilai konstanta pada ruas kiri dengan koefisien variabel t yang terdapat pada ruas kanan. Sedangkan SKR menyelesaikan soal dengan cara mengaitkan soal yang dipermasalahkan dengan konsep luas permukaan prisma dan konsep volume limas. Pada masalah yang berkaitan dengan konsep prisma, SKR berpikir bahwa oleh karena prisma memiliki 6 sisi maka cara untuk menyelesaikan soal yang dipermasalahkan adalah dengan menghitung luas dari masing-masing ke-6 sisi tersebut kemudian hasilnya dijumlahkan atau menyederhanakannya dengan menggunakan konsep yakni (2 *x* panjang *x* lebar) + (2 *x* panjang *x* tinggi) + (2 *x* lebar *x* tinggi), selanjutnya memasukan variabel t dan angka-angka yang relevan di dalam soal kedalam rumus yang telah dijabarkan di atas kemudian menggabungkan variabel t dengan t dan konstanta dengan konstanta, namun melakukan kesalahan ketika menerapkan sifat distributif pada operasi penjumlahan dan perkalian selanjutnya menentukan nilai t dengan cara membagi nilai konstanta pada ruas kanan dengan koefisien variabel t pada ruas kiri dan memperoleh hasil terkait tinggi objek geometri yang dipermasalahkan, namun hasil tersebut salah yang disebabkan oleh kesalahan yang terjadi pada langkah penyelesaian sebelumnya. Sedangkan pada masalah yang berkaitan dengan konsep limas menyatakan rumus volume limas yakni 1/3 *x* luas alas *x* tinggi, kemudian memasukan angka-angka yang relevan di dalam soal kedalam rumus volume limas tersebut tetapi tidak menjabarkan secara eksplisit rumus luas alas limas namun hanya membayangkan rumus tersebut di dalam pikiran selanjutnya menentukan nilai t dengan cara membagi konstanta dengan koefisien variabel t.

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Mengaplikasikan Konsep Kedalam Pemecahan Masalah**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator mengaplikasikan konsep kedalam pemecahan masalah menunjukkan bahwa SDR menyelesaikan soal dengan cara mengaitkan masalah yang terdapat di dalam soal dengan suatu permasalahan yang pernah dialami sebelumnya dengan dasar pemikiran bahwa kedua permasalahan tersebut identik atau sama dan membayangkan bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus volume prisma maupun rumus luas permukaan limas kemudian menjabarkan masing-masing rumus tersebut disertai dengan proses perhitungannya masing-masing. Berdasarkan penjabaran rumus volume prisma di atas beserta proses perhitungannya, SDR mendapatkan hasil dalam satuan m3 kemudian mengubahnya ke satuan liter dengan cara yakni hasil dalam satuan m3 *x* 1000 dan mendapatkan hasil akhir dalam satuan liter. Sedangkan berdasarkan penjabaran rumus luas permukaan limas di atas beserta proses perhitungannya, SDR mendapatkan hasil terkait luas permukaan limas tetapi tidak menjabarkan proses perhitungan secara tahap demi tahap kemudian membagi hasil luas permukaan limas dengan ukuran karpet, lalu hasilnya dikalikan dengan harga setiap satuan. Sedangkan proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SAS pada umumnya sama seperti yang dilakukan oleh SDR tetapi yang membedakan antara keduannya adalah SAS menyelesaikan soal dengan menggunakan proses perhitungan secara tahap demi tahap sedangkan SDR tidak. Sedangkan proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SKR dan SAK sama seperti proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh SAS.

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Mengklasifikasi Objek Menurut Sifat-Sifat Tertentu Sesuai dengan Konsepnya**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya menunjukkan bahwa SDR, SAS, SKR dan SAK menyelesaikan soal dengan cara membayangkan konsep tentang sifat-sifat prisma maupun konsep tentang sifat-sifat limas yang telah tersimpan di dalam pikiran serta mengaitkannya dengan sifat-sifat objek geometri yang terdapat di dalam soal kemudian membedakan prisma maupun limas dengan bangun ruang lain berdasarkan sifat-sifat yang terbayang di dalam pikirannya tersebut.

* + - 1. **Pemahaman Konsep Matematika Subjek Pada Indikator Memberikan Contoh dan Bukan Contoh dari Suatu Konsep**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep menunjukkan bahwa SDR, SKR dan SAK memiliki kesamaan dalam proses penyelesaian soal yakni menyelesaikan soal dengan cara mengidentifikasi bentuk gambar bangun ruang yang diketahui di dalam soal, kemudian diuji dengan konsep tentang sifat-sifat prisma maupun konsep tentang sifat-sifat limas yang telah tersimpan di dalam pikiran. Sedangkan SAS memiliki cara yang berbeda dengan ketiga subjek yang lain yakni menyelesaikan soal dengan cara menyelidiki kesesuaian antara bentuk gambar bangun ruang yang terdapat di dalam soal dengan konsep terkait bentuk gambar prisma maupun konsep terkait bentuk gambar limas yang telah tersimpan di dalam pikiran.

* + - 1. **Penalaran Matematika Subjek Pada Indikator Mengajukan Dugaan**

Pada proses penyelesaian soal tentang indikator mengajukan dugaan menunjukkan bahwa SDR dan SAK menyelesaikan soal dengan cara mengaitkan soal dengan konsep mengenai bangun geometri tertentu yang ada di dalam pikiran yakni konsep prisma dan konsep limas kemudian membandingkan panjang rusuk-rusuk yang bersesuaian antara bangun ABCDEFGHT dengan bangun KLMNOPQRS yang terdapat di dalam soal kemudian menyimpulkan bahwa volume bangun ABCDEFGHT lebih besar dari pada volume bangun KLMNOPQRS dengan alasan bahwa bangun ABCDEFGHT lebih besar dari pada bangun KLMNOPQRS. Sedangkan SAS dan SKR menyelesaikan soal dengan terlebih dahulu membayangkan sifat-sifat, rumus volume dan rumus luas permukaan dari bangun ruang yang terdapat di dalam soal kemudian dikaitkan dengan konsep prisma dan konsep limas yang ada di dalam pikiran kemudian menyimpulkan bahwa luas sisi alas bangun ABCDEFGHT lebih besar dari pada luas sisi alas bangun KLMNOPQRS karena panjang sisi alas bangun ABCDEFGHT lebih besar dari pada panjang sisi alas bangun KLMNOPQRS dan berpikir bahwa semakin luas bidang alas suatu bangun ruang maka volumenya akan semakin besar dan semakin kecil luas bidang alas suatu bangun ruang maka volumenya akan semakin kecil.

* + - 1. **Penalaran Matematika Subjek Pada Indikator Melakukan Manipulasi Matematika**

Pada proses penyelesaian soal pada indikator melakukan manipulasi matematika menunjukkan bahwa SDR menyelesaikan soal dengan terlebih dahulu membayangkan tinggi sisi ETH dari bangun ABCDEFGHT yang terdapat di dalam soal dan berpikir bahwa tinggi sisi ETH tersebut dapat ditemukan dengan menerapkan konsep teorema Pythagoras, kemudian memanipulasi sisi ETH dengan cara menarik garis tinggi di sisi ETH kemudian menerapkan teorema Pythagoras yakni (tinggi sisi ETH)2 = (tinggi EFGHT)2 + (½ *x* panjang alas EFGHT)2 kemudian menentukan luas sisi ETH dengan menerapkan rumus luas segitiga. Sedangkan SAS menyelesaikan soal dengan cara langsung menerapkan teorema Pythagoras tanpa didahului dengan membuat sketsa garis atau menarik garis tinggi pada sisi ETH tetapi hanya membayangkannya di dalam pikiran kemudian mendapatkan tinggi sisi ETH dan selanjutnya mentukan luas sisi ETH dengan menggunakan rumus luas segitiga. Sedangkan SKR dan SAK menyelesaikan soal dengan cara terlebih dahulu mengambil atau memisahkan jaring atau sisi ETH dari bangun ruang ABCDEFHT yang membentuk segitiga sama kaki ETH, kemudian menarik garis putus-putus dari titik puncak segitiga ETH ke rusuk alas segitiga ETH yang membagi dua sama besar rusuk alas segitiga ETH tersebut di titik F1 dan memberi nama garis putus-putus tersebut sebagai garis tinggi segitiga ETH yakni TF1, kemudian menentukan tinggi segitiga ETH atau panjang garis putus-putus TF1 tersebut dengan menerapkan konsep teorema Pythagoras kemudian selanjutnya menentukan luas sisi ETH tersebut dengan menggunakan rumus luas segitiga.

* + - 1. **Penalaran Matematika Subjek Pada Indikator Memeriksa Kesahihan Suatu Argument**

Pada proses penyelesaian soal pada indikator memeriksa kesahihan suatu argument menunjukkan bahwa SDR, SAS, SKR dan SAK menyelesaikan soal dengan terlebih dahulu membayangkan suatu konsep tentang cara menghitung luas permukaan suatu bangun ruang, kemudian mengaitkannya dengan cara menentukan luas permukaan yang diterapkan pada bangun ABCDEFGHT yang terdapat di dalam soal dan menilai bentuk sisi alas dari bangun ABCDEFGHT tersebut berbentuk persegi panjang, kemudian menguji kesahihan penerapan rumus luas sisi alas tersebut dengan cara mengaitkannya dengan konsep luas persegi panjang yang ada di dalam pikiran, selanjutnya menyelidiki penerapan teorema Pythagoras dalam menghitung tinggi bangun ABCDEFGHT tersebut dan menemukan kesalahan pada pada penggunaan teorema Pythagoras pada langkah tersebut dan menganggap bahwa penerapan teorema Pythagoras sudah benar tetapi terdapat kesalahan prosedur perhitungan pada proses pindah ruas pada proses perhitungan berikutnya karena menganggap bahwa ketika nilai plus dipindah ruas maka pasti menjadi minus sedangkan di dalam soal tidak terjadi demikian.

* + - 1. **Penalaran Matematika Matematika Subjek Pada Indikator Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Kebenaran Solusi**

Pada proses penyelesaian soal pada indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi menunjukkan bahwa SDR dan SAS menyelesaikan soal dengan terlebih dahulu membayangkan bahwa cara untuk menyelesaikan soal adalah dengan menghitung volume prisma ABCDEFGH dan volume limas EFGHT, kemudian menjabarkan kesamaan yang dipermasalahkan yakni volume prisma = 6 *x* volume limas, kemudian memasukkan rumus volume prisma pada ruas kiri kesamaan yakni panjang *x* lebar *x* tinggi dan memasukkan rumus volume limas pada ruans kanan kesamaan yakni $\frac{1}{3}$ *x* luas alas *x* tinggi, dan selanjutnya memasukan angka-angka yang relefan pada bangun ruang ABCDEFGHT yang dipersoalkan kedalam rumus volume prisma dan rumus volume limas yang sudah dijabarkan di atas dan melihat perbandingan hasil antara kedua ruas kesamaan. Sedangkan SKR dan SAK menyelesaikan soal dengan terlebih dahulu menganalisis keterangan faktual yang terdapat di dalam soal, kemudian membuat suatu kesamaan yakni volume limas = volume prisma kemudian memasukkan rumusnya masing-masing kedalam kesamaan tersebut yakni $\frac{1}{3}$ *x* luas alas *x* tinggi = panjang *x* lebar *x* tinggi, selanjutnya memasukkan angka-angka yang relevan di dalam soal kedalam rumus yang terdapat pada kedua ruas kesamaan di atas dan disertai dengan operasi perhitungan sehingga memperoleh hasil volume limas pada ruas kiri dan hasil volume prisma pada ruas kanan, selanjutnya SKR melakukan proses perhitungan pada masing-masing ruas kesamaan di atas yakni $\frac{nilai volume limas}{nilai volume limas}$ = $\frac{nilai volume prisma}{nilai volume limas}$.

* + - 1. **Penalaran Matematika Subjek Pada Indikator Menarik Kesimpulan dari Suatu Pernyataan**

Pada proses penyelesaian soal pada indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan menunjukkan bahwa SDR, SAS dan SKR menyelesaikan soal dengan cara mengaitkan sifat-sifat bangun ruang segi-n yang terdapat di dalam soal dengan sifat-sifat bangun ruang tertentu yang ada di dalam pikiraan, kemudian menyimpulkan bahwa bangun ruang segi-n tersebut merupakan prisma kemudian prisma segi-n tersebut dinyatakan secara tertulis dalam bentuk gambar. Sedangkan SAK menyelesaikan soal dengan cara menganalisis salah suatu sifat yang terdapat pada bangun ruang yang dipermasalahkan yakni sifat yang menunjukkan bahwa bangun ruang tersebut memiliki jumlah *n* rusuk dan *n* titik sudut dengan dasar dugaan bahwa sifat tersebut merupakan kata kunci atau petunjuk untuk membuat sebuah kesimpulan mengenai jenis atau nama dari bangun ruang yang dipermasalahkan. Berdasarkan hasil analisisnya tersebut, SAK menyimpulkan bahwa bangun ruang yang dipermasalahkan merupakan bangun segi-*n* tertentu tetapi kesimpulan tersebut tidak valid karena tidak secara spesifik menyebut nama bangun ruang yang dimaksudkan di dalam soal.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dipaparkan di atas, maka disimpulkan bahwa proses penyelesaian soal pada setiap indikator pemahaman konsep maupun setiap indikator penalaran matematika menunjukkan bahwa masing-masing subjek memiliki cara atau strategi penyelesian soal yang berbeda antara satu dengan yang lain walaupun hasil penyelesaian yang mereka lakukan terdapat kesamaan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adegoke, Benson Adesina. 2013. Modelling the Relationship Between Mathematical Reasoning Ability and Mathematics Attainment: Institute of Education, University of Ibadan. Journal of Education and Practice. ISSN 2222-1735.

Aning Wida Yanti. 2011. Learning Mathematics To Grow Metacognitive Ability In Understanding And Mathematic Problems Solving On Limit. Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education”. *Department of Mathematics Education, Yogyakarta State* *University.* ISBN: 978 – 979 – 16353 – 7 – 0.

Arif Tiro, Muhammad. 2010. Cara Efektif Belajar Matematika. Makassar: Andira Publisher.

Asrawati, Nur. 2012. Eksplorasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Setelah Diterapkan Strategi Think-Talk-Write (TTW) Seting Kooperatif Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas X SMK Kartika XX-1 Wirabuana Makassar. *Tesis* Tidak Diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana UNM.

Avianti Agus, Nuniek. 2007. MUDAH BELAJAR MATEMATIKA 2. Untuk Kelas VIII Sekolah MenengaH/Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Bahri, Syaiful. 2011. Psikologi Belajar. Jakarta : PT. Rineka Cipta.

DePorter dan Hernacki. 2013. Quantum Learning, *Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung : PT. Mizan Pustaka.

Diezmann, Carmel M. and Watters, James J.. 2001. Implementing Mathematical Investigations with Young Children. *In Proceedings 24th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, pages 170-177, Sydney.*

Ferryansyah, 2011. Perbandingan Prestasi Belajar Matematika Siswa antara Pembelajaran yang Disertai Penciptaan kondisi Alfa dan Tanpa Disertai Penciptaan kondisi Alfa. Socioscientia; Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial. Juni 2011, Volume 3 Nomor 2.

Ghazali, Nor Hasnida C. and Zakaria, Effandi. 2011. Students' Procedural and Conceptual Understanding of Mathematics. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(7): 684-691.*

Ghufron, M. Nur, dkk. 2013. Gaya Belajar. *Kajian Teoritik*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Helma dan Yerizon. 2011. Penigkatan Pemahaman dan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru dengan Konstruksi Mental APOS. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Anggaran 2011 Nomor: 028/SP2H/PL/E5.2/ DITLITABMAS/IV/2011 Tanggal 14 April 2011. Universitas Negeri Padang.

Hutagaol, Kartini. 2013. Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 2, No.1.

Idris, Noraini. 2006. Teaching and Learning of Mathematics, *Making Sense and Developing Cogniotive Abilities.* Kuala Lumpur : PT. Utusan Publications.

 2009. Enhacing Student’s Understanding in Calculus Trough Writing, ISSN : 1306-3030, International Electronic Journal of Mathematics Education.

Johnson, Heather L. 2012. Reasoning about variation in the intensity of change in covarying quantities involved in rate of change. *The Journal of Mathematical Behavior 31 (2012) 313-330.*

Kamarudin, Muhammad. 2014. Korelasi Komunikasi Matematika dengan Penggunaan Manipulasi. *Jurnal Pelopor Pendidikan. Volume 5, Nomor 1.*

Kastberg, Signe E,. 2002. Understanding Methematical Conceps, *The Case of The Logarithmic Function.* The University of Georgia.

Marpiyanti. 2012. Peningkatan Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah pada Siswa Kelas XI IPA SMAN Topoyo. *Tesis* Tidak Diterbitkan. Makassar : Program Pascasarjana UNM.

Marsita, Resti A. dkk. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Pnyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol . 4, No.1, hlm 512-520.*

Naning Sutriningsih, dkk., 2014. The Profile of Teacher Questions on Mathematics Lessons in IX Class Students With Visual Impairment SMPLB YKAB Surakarta. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2014, Yogyakarta State University. ISBN: 978-979-99314-8-1.*

Nisar, Achmad. 2007. Kontribusi Matematika Dalam Membangun Daya Nalar dan Komunikasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif, Volume 2 Nomor 2.*

Nuharini dan Wahyuni, 2008. Matematika Konsep dan Aplikasinya; Untuk SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Ontario, 2008. *Geometry and Spatial Sense, Grades 4 to 6;* A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Kindergarten to Grade 6.

Permana, Yanto dan Sumarmo, Utari. 2007. Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah; *Balai Penataran Guru Tertulis dan Universitas Pendidikan Indonesia.* Jurnal Educationist, Vol. 1 No. 2, ISSN : 1907 – 8838.

Rusilowati, Ani. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Vol. 4, No. 2*.

Sugiono. 2008. Metodologi Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: *AlfaBeta.*

Suharnan. 2005. Psikologi Kognitif. Surabaya : PT. Srikandi.

Sumpter, Lovisa. 2009. On Aspects of Mathematical Reasoning *Affect and Gender.* Department of Mathematics and Mathematical statistics, Umea University.

Tella, Adeyinka., dkk., 2008. Relationship Among Demograpich Variables and Pupils Reasoning Ability. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology. 6(3): 709-728.*

Tsay, Kuan Chen and Shirley, Matthew. 2013. Exploratory Examination of Relationships between Learning Styles and Creative Thinking in Math Students. University of the Incarnate Word. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 3(8): 2222-6990.*

Wardhani, Sri. 2008. Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan. Sleman Yogyakarta, PPPPTK Matematika.

Widdiharto, Rachmadi. 2008. DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SMP DAN ALTERNATIF PROSES REMIDINYA; Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika. Yogyakarta; Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika.