

PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS XII SEKOLAH MENENGAH ATAS DALAM PEMECAHAN MASALAH BERDASARKAN PERSPEKTIF KEMAMPUAN MATEMATIKA

Muhammad Saifuddin Zuhri¹⁾, Maya Rini Rubowo²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang
Email: zuhriupgris@gmail.com

²⁾Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang
Email: mayarinirubowo@gmail.com

Abstrak

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil representasi matematis siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika.. Pemilihan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan: siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas sudah cukup memperoleh banyak materi pokok matematika, kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat baik secara lisan dan tertulis, dan siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes tertulis dan wawancara. Analisis data dilakukan berdasarkan data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara. Kemudian dilakukan triangulasi metode untuk menghasilkan data dari subjek penelitian yang valid. Hasil yang diperoleh adalah siswa dengan kemampuan matematika tinggi kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah adalah: membuat persamaan matematik dari representasi yang diberikan, penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematik, menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, diagram atau tabel, menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Membuat situasi masalah berdasarkan representasi yang diberikan, menjawab permasalahan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Kata Kunci: Representasi Matematis, Pemecahan Masalah, Kemampuan Matematika

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting dalam pendidikan, matematika telah diperkenalkan kepada siswa sejak tingkat dasar sampai ke jenjang yang lebih tinggi. Perlu diketahui bahwa kegunaan matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan dalam perhitungan kuantitatif, tetapi juga bagaimana cara berpikir, menalar, komunikasi, hingga kemampuan memecahkan masalah. Mengingat begitu pentingnya matematika, *National Council of Teacher Mathematics* (2000) menetapkan 5 keterampilan proses yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika yaitu: (1) pemecahan masalah; (2) Penalaran dan pembuktian; (3) Komunikasi; (4) Koneksi; dan (5) Representasi.

Berdasarkan 5 keterampilan proses di atas, representasi merupakan salah satu keterampilan yang memegang peranan

penting. Waldrip (2008) menyatakan Representasi adalah suatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimpulkan obyek atau proses. Mandur, I Wayan Sadra dan I Nengah Supatra (2013) menyatakan representasi matematis merupakan kemampuan menyatakan gagasan atau ide matematis dalam berbagai bentuk (grafik, gambar, tabel, diagram, persamaan matematika, simbol-simbol, atau kata-kata tertulis). Kemampuan representasi matematis membantu siswa dalam membangun, memahami dan menyatakan konsep terkait ide-ide matematis, serta meringankan dalam mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Mahardiyanti (2014) menyatakan Representasi matematis merupakan ide siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Representasi adalah bentuk atau susunan yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu

dalam suatu cara (Prain, V. dan Waldrip, B.G., 2006).

Surya, dkk (2013) menyatakan representasi matematis merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam pemecahan masalah matematika. Bentuk representasi matematis yang di ekspresikan siswa dapat berupa diagram, grafik, tabel, ekspresi atau notasi matematik dengan bahasa sendiri (Yudhanegara dan Kurnia, 2014: 77). Tampilan berbagai representasi diprediksi akan lebih membantu siswa dalam memahami konsep yang dipelajari (Suhandi, 2012). Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan matematis yang ditampilkan siswa dalam proses pemecahan masalah yang sedang dihadapinya (Wiryanto, 2014).

Darminto (2013) menyatakan kemampuan pemecahan masalah termasuk dalam berpikir tingkat tinggi. Effendi (2012) menyatakan pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika. Sahrudin (2014) menyatakan kegunaan matematika memberikan kemampuan dalam perhitungan-perhitungan kuantitatif serta kemampuan memecahkan masalah dan mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Husna, dkk (2013) menyatakan kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan matematika yang harus dimiliki siswa dalam pencapaian kurikulum.

Lidinillah (2008) menyatakan suatu masalah biasanya memuat situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Sukayasa (2010) memaparkan perbandingan tahapan-tahapan pemecahan masalah siswa menurut beberapa pendapat ahli sebagai berikut.

Tabel 2. Perbandingan Tahapan-Tahapan Pemecahan Masalah

Tahapan-Tahapan Pemecahan masalah		
Polya (1973)	Krulik & Rudnick (1995)	Hayes dalam Solso (1995)
1. Memahami masalah (<i>understand the problem</i>)	1. Membaca dan memikirkan (<i>read and think</i>)	1. Mengidentifikasi kasi masalah (<i>Identifying the problem</i>)
2. Membuat rencana pemecahan masalah (<i>make a plan</i>)	2. Mengeksplorasi dan merencanakan (<i>explore and plan</i>)	2. Menggambar kan suatu masalah (<i>Representation of the Problem</i>)
	3. Memilih suatu strategi (<i>select a strategy</i>)	3. Merencanakan an solusi (planning the solution)
3. Melaksanakan rencana pemecahan masalah (<i>carry out our plan</i>)	4. Menemukan suatu jawaban (<i>find an answer</i>)	4. Melaksanakan rencana pemecahan (<i>Execute the plan</i>)
4. Memeriksa kembali jawaban (<i>look back at the completed solution</i>)	5. Meninjau kembali dan mendiskusikan (<i>reflect and extend</i>)	5. Evaluasi rencana (<i>Evaluate the plan</i>)
		6. Evaluasi jawaban (<i>Evaluate the solution</i>)

Dalam pemecahan masalah, terdapat tahapan langkah sistematis yang dikemukakan oleh para ahli. Dalam penelitian ini, langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan mengikuti langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya. Secara eksplisit, Polya (1973) menguraikan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu: (1) Memahami masalah (*understand the problem*); (2) Membuat rencana pemecahan masalah (*make a plan*); (3) Melaksanakan rencana (*carry out our plan*); (4) Memeriksa kembali jawaban (*look back at the completed solution*).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut

berkaitan tentang bagaimana profil representasi matematis siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil representasi matematis siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika.

METODE

Moleong (2007) menyatakan penelitian kualitatif adalah penelitian untuk memahami fenomena apa yang dialami oleh subjek penelitian secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mendeskripsikan bagaimana profil representasi matematis siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika melalui jawaban yang diberikan siswa terhadap tes tertulis serta wawancara. Maka penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Disebut penelitian kualitatif karena prosedur penelitiannya menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau tentang perilaku yang diamati, dan disebut deskriptif karena akan mendeskripsikan profil representasi matematis siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika. Data yang diperoleh berupa hasil pekerjaan siswa dalam pemecahan masalah matematika secara tertulis dan hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian setelah subjek penelitian mengerjakan soal tersebut.

Subjek yang akan dijadikan penelitian ini adalah siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas yang didasari oleh pertimbangan: (1) Kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat baik secara

lisan dan tertulis, sehingga memudahkan dalam menganalisis data; dan (2) Siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Prosedur pemilihan subjek penelitian yang terpenting adalah bagaimana menentukan subjek penelitian tertentu yang sarat dengan informasi yang sesuai dengan fokus penelitian. Sehingga pemilihan subjek penelitian yang lebih tepat harus dilakukan secara sengaja yaitu dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan subjek menggunakan teknik *purposive* didasarkan pada kecenderungan peneliti untuk memilih informannya berdasarkan posisi dengan akses tertentu yang dianggap memiliki informasi yang berkaitan dengan permasalahan secara mendalam dan dapat dipercaya untuk menjadi sumber data yang mantap (Sutopo, 2006).

Pada penelitian ini, peneliti akan kemampuan matematika. Kemudian meminta pertimbangan guru matematika kelas XII untuk memperoleh subjek yang mempunyai kemampuan dalam mengemukakan pendapat secara lisan ataupun secara tertulis yang sangat dibutuhkan dalam penelitian ini. Selanjutnya dipilih dengan teknik *purposive* satu orang siswa dengan kemampuan matematika tinggi.

Dalam penelitian kualitatif, sumber dari data yang dicari dan dikumpulkan secara langsung oleh peneliti. Hal ini dimaksudkan karena penelitian ini ingin mengetahui bagaimana profil representasi matematis siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah berdasarkan perspektif kemampuan matematika. Karena penelitian ini adalah penelitian kualitatif, maka peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan data, yang dibantu dengan instrumen bantu pertama yaitu tes tertulis, instrumen bantu kedua yaitu pedoman wawancara yang mana sebelum diberikan kepada subjek penelitian, akan divalidasi oleh tiga orang validator yang terdiri dari dua Dosen Pendidikan Matematika serta satu guru matematika SMA yang telah

berpengalaman. Validasi ini memuat sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan aspek materi, konstruksi serta bahasa/budaya yang sesuai.

Teknik keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan triangulasi metode. Teknik ini dilakukan oleh seorang peneliti dengan cara mengumpulkan data sejenis tetapi dengan menggunakan teknik atau metode pengumpulan yang berbeda. Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara dari seorang siswa dibandingkan dan ditarik kesimpulan data yang lebih kuat validitasnya. Validitas data ini merupakan jaminan bagi kemandirian simpulan dan tafsir makna sebagai hasil penelitian. (Sutopo, 2006).

Pada penelitian ini, prosedur menganalisa data yang akan diperoleh dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara untuk ditarik kesimpulan dilakukan dengan mengikuti konsep Miles dan Huberman (Sutopo, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan tentang profil representasi matematis dalam pemecahan masalah pada siswa kelas XII Sekolah Menengah Atas menggunakan langkah-langkah pemecahan sesuai dengan langkah-langkah telah yang dirumuskan oleh Polya, yaitu: (1) Memahami masalah (*understand the problem*); (2) Membuat rencana pemecahan masalah (*make a plan*); (3) Melaksanakan rencana (*carry out our plan*); (4) Memeriksa kembali jawaban (*look back*).

1. Memahami Masalah (*Understand the Problem*)

Dalam memahami masalah, subjek menunjukkan proses representasi sesuai dengan indikator representasi matematis dalam memahami masalah. Subyek dapat mengidentifikasi fakta dan masalah yang diketahui dalam soal tersebut dengan jelas dan logis, menggunakan kata-kata matematik (menggunakan bahasanya sendiri).

msi. jng. ut
 panjang bangun tersebut : 7 m atau 7000 cm
 tinggi bangun : 3 m atau 3000 cm
 lebar bangun : 2 m atau 2000 cm

Subyek mampu mengungkapkan secara tertulis semua data yang diketahui dimana data tersebut tidak secara jelas termuat dalam soal namun dapat diperoleh berdasarkan data yang telah diketahui.

Diagonal sisi atas $\rightarrow \sqrt{7^2 + 2^2}$
 $\rightarrow \sqrt{49 + 4}$
 $\rightarrow \sqrt{53}$
 Diagonal sisi depan $\rightarrow \sqrt{7^2 + 3^2}$
 $\rightarrow \sqrt{49 + 9}$
 $\rightarrow \sqrt{58}$
 Diagonal sisi samping $\rightarrow \sqrt{3^2 + 2^2}$
 $\rightarrow \sqrt{9 + 4}$
 $\rightarrow \sqrt{13}$

Subyek juga mampu mengungkapkan apa yang diketahui dari permasalahan tersebut secara cepat. Artinya subyek dapat memahami masalah dengan baik, menunjukkan secara tepat serta menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi masalah yang tidak nampak pada soal.

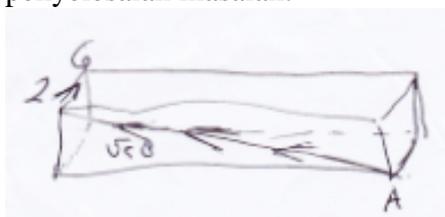
2. Membuat Rencana Pemecahan Masalah (*Make a Plan*)

Dalam membuat rencana pemecahan masalah, representasi matematis subyek ditunjukkan dengan menyebutkan secara jelas teorema pythagoras sebagai langkah penyelesaian masalah. Subyek mampu memilih konsep dan aturan yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah secara tepat sebagaimana ringkasan wawancara berikut.

- P-13 Strategi apa yang anda gunakan untuk pemecahan masalah tersebut?
 R-13 Dengan menggunakan teorema pythagoras
 P-14 Mengapa menggunakan teorema pythagoras?
 R-14 Karena masalah tersebut dapat diselesaikan dengan teorema pythagoras pada setiap sisi bangun tersebut, yakni diagonal sisi bangun tersebut
 P-15 Bagaimana rumus Teorema pythagoras?
 R-15 $c^2 = a^2 + b^2$
 P-16 Kemudian diagonal sisi itu yang mana?
 R-16 C

3. Melaksanakan Rencana (*Carry Out Our Plan*)

Dalam melaksanakan rencana pemecahan, subyek tidak banyak mengalami kesulitan dalam penyelesaian masalah. Subyek menggunakan keterampilan komputasi dalam pengaplikasian teorema pythagoras. Langkah pertama, subyek membuat visualisasi/sketsa gambar sebagai strategi pendukung dalam penyelesaian masalah.



Subyek menjelaskan, jarak yang dapat ditempuh semut dari A ke G, melalui diagonal sisi yang dapat dicari dengan teorema pythagoras sehingga diperoleh panjang diagonal sisi yang ditempuh semut tersebut $\sqrt{58}$ satuan, kemudian menambah sisi dengan panjang 2 satuan.

Subyek juga membuat perbandingan dalam pemecahan masalah, dimana memungkinkan untuk melihat adanya alternative jawaban lain serta membuat keputusan terhadap perbandingan jawaban yang tepat. Namun, jawaban yang diperoleh tidak tepat.

Tabel perbandingan

1	Dg Depan + lebar	$2 + \sqrt{58}$	9,615
2	Dg samping + Panjang	$3 + \sqrt{3}$	10,28
3	Dg Atas + Tinggi	$7 + \sqrt{3}$	10,605
4	Panjang + lebar + tinggi	$7 + 2 + 3$	12

4. Memeriksa kembali jawaban (*look back*)

Dalam memeriksa kembali jawaban, subyek tidak melakukan koreksi terhadap jawabannya, karena telah yakin dengan jawaban tersebut. Subyek yakin sudah melaksanakan pemecahan masalah secara lengkap dan terperinci.

Dari uraian pemecahan masalah yang dilakukan oleh subyek YH, proses representasi matematis siswa telah kompleks. Subyek YH dapat membuat persamaan matematik dari representasi yang diberikan, penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematik, menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, diagram atau tabel, menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Membuat situasi masalah berdasarkan representasi yang diberikan, menjawab permasalahan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Hal ini sesuai dengan pendapat Mandur, I Wayan Sadra dan I Nengah Supatra (2013) yang menyatakan kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan menyatakan gagasan atau ide matematis dalam berbagai bentuk (grafik, gambar, tabel, diagram, persamaan matematika, simbol-simbol, atau kata-kata tertulis). Mahardiyanti (2014) menyatakan Representasi matematis merupakan ide siswa dalam mennelesaikan permasalahan matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa profil representasi matematis siswa dengan kemampuan matematika tinggi kelas XII Sekolah Menengah Atas dalam pemecahan masalah adalah: membuat persamaan matematik dari representasi yang diberikan, penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematik, menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, diagram atau tabel, menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Membuat situasi masalah berdasarkan representasi yang diberikan, menjawab permasalahan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, M. dan John K. Gilbert. 2009. Towards a Better Utilization of Diagram in Research into the Use of Representative Levels in Chemical Education. Model and Modeling in Science Education, Multiple Representations in Chemical education. *Springer Science+Business Media B.V.*
- Darminto, B.P. 2013. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa melalui Pembelajaran Model Treffinger. *Jurnal Pendidikan matematika dan Sains.* (2). Desember 2013
- Effendi, Leo Adhar. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan.* 13 (2)
- Husna, dkk. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* (TPS). *Jurnal peluang,* (1), (2).
- Konrad J. S. and Trevor R. Anderson. 2009. A Model of Factors Determining Students' Ability to Interpret External Representations in Biochemistry. *International Journal of Science Education.* (31) (2).
- Kosko, Karl W. dan Wilkins, Jesse L. M. 2010. Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education.* July 2010. (5), (2)
- Krulik, Stephen & Rudnick, Jesse A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School.* Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Lidinillah, Dindin Abdul Muiz. 2008. Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal, Pendidikan Dasar.* (10). Oktober 2008.
- Mahardiyanti. Taurinda. 2014. Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas V SDN Bader 01 Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Ilmiah Pendidikan.* (02), (02), November 2014.
- Mandur, Kanisius, I Wayan Sadra, I Nengah Suparta. 2013. Kontribusi Kemampuan Koneksi, Kemampuan Representasi, dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Swasta di Kabupaten Manggarai. *E-Journal program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.* (2) Tahun 2013.
- Meltzer, E.D. 2005. Relation Between Students' Problem Solving Performance and Representational. *American Journal of Physics.* 73. (5).
- Moleong, L. J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mudzakkir, Hera S. (2006). *Strategi Pembelajaran "Think-Talk-Write" untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP.* Tesis pada Program Pasca Sarjana UPI Bandung: Tidak dipublikasikan.
- NCTM, (2000). *Principle and Standards for School Mathematics.* Reston VA: NCTM.

- Prain, V. dan Waldrup, B.G. 2006. An Exploratory Study of Teachers' and Students' Use of Multi-Modal Representations of Concepts Primary Science. *International Journal of Science Education*, (28), (15) hal 1843–1866.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It, 2th Ed.* Princeton: Princeton University Press.
- Sahrudin, Asep. 2014. Implementasi Strategi Pembelajaran *Discovery* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Unsika*. (2) (1)
- Suhandi A. F.C. Wibowo. 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal pendidikan fisika indonesia* 8 (2012) 1-7
- Sukayasa. 2010. Profil Karakteristik Penalaran Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UNY* pada tanggal 27 November 2010.
- Surya Edy dkk. 2013. Improving of Junior High School Visual Thinking Representation Ability in Mathematical Problem Solving by CTL *IndoMS. J.M.E*, (4) (1). 113-126.
- Sutopo, H. B.. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif: Dasar Teori dan Terapannya Dalam Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Waldrup, B., V. Prain dan Carolan. 2007. Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations. *Electronic Journal of Science Education Preview Publication*. (11), (1).
- Wiryanto. 2014. Representasi Siswa Sekolah Dasar dalam Pemahaman Konsep Pecahan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Volume 03 Nomer 03, 593 – 603
- Yudhanegara, Mokhammad Ridwan dan Karunia Eka Lestari. 2014. Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka. *Jurnal Ilmiah Solusi* (1), (3) September - Nopember 2014: 76-85.
- Zuhri, Muhammad Saifuddin. 2013. Karakteristik Penalaran Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas Tentang Sampel yang Memiliki Kemampuan Matematika Rendah. *Aksioma*. (1) (2). Maret 2013.