

## **Analisis Penguasaan Siswa Sekolah Menengah Atas pada Materi Geometri**

**Roskawati<sup>1</sup>, M. Ikhsan<sup>2</sup>, Dadang Juandi<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Email: roskawatis2pmat@gmail.com

***Abstract.** Geometry is one of the subjects studied at the high school level. Learning geometry includes the position, distance, and angle of the elements of a space. This study was a qualitative study aimed to look at the students' mastery of geometry. Subjects in this study were students in high schools in Banda Aceh were categorized in high school, medium, and low. Categories of student mastery of the geometry were analyzed based on mistakes made by students in answering the questions. Based on the data analysis it can be concluded that (i) high school students in Banda Aceh had not mastered geometry, (ii) there were mistakes made by students in answering the question of geometry. Mistakes made by students include misconceptions, operation, and analysis, (iii) the student mistakes caused by (1) not mastered the concepts, (2) inability to perform the operation, and (3) not able to perform the analysis in accordance with the expected completion problem. Important information obtained through this study was that the mistakes made by students in solving geometry had a close connection with the student's mastery of geometry.*

*Keywords: Mastery students, geometry, misconception, mistake perform arithmetic operations, mistake analysis*

### **Pendahuluan**

Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern, memajukan daya pikir serta analisa manusia (Rusefendi, 2006). Matematika digunakan di seluruh dunia sebagai alat penting di berbagai bidang, termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran atau medis, ilmu sosial seperti ekonomi, dan psikologi. Matematika mampu menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas yang ditandai memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi sesuai dengan tuntutan kebutuhan. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika sangat perlu diajarkan kepada semua peserta didik mulai dari taman kanak-kanak.

Salah satu materi matematika yang diajarkan di sekolah adalah materi geometri. Tujuan mempelajari materi ini diharapkan agar siswa dapat meningkatkan kemampuan pemahaman mengenai keruangan. Materi geometri diajarkan secara berjenjang mengikuti perkembangan daya berpikir anak. Brumfiel (1960) menyatakan paling sedikit ada empat alasan mengapa geometri diajarkan di sekolah sebagai salah satu materi ajar dalam matematika. Pertama, geometri memiliki keindahan logika dan mengajarkan ketelitian logika dimana seseorang dituntut untuk menjadi teliti dan cermat. Oleh karena itu, dengan mempelajari geometri

menuntun seseorang menjadi hati-hati dan cermat dalam beraktifitas. Kedua, geometri diajarkan untuk kepentingan praktis, artinya geometri diajarkan untuk mendukung ilmu-ilmu yang lainnya. Ketiga, setelah mempelajari geometri, akan memiliki pengetahuan yang akan memberikan wawasan lebih luas untuk memahami keindahan bentuk yang ada di sekitarnya. Keempat, akan memiliki pengetahuan dan wawasan untuk mengetahui dan memahami pemikiran ilmiah.

Geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika karena banyaknya konsep-konsep yang termuat di dalamnya. Geometri menggabungkan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematika, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah melalui gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi (Abdussakir, 2011).

Pembelajaran geometri, khususnya pada tingkat Sekolah Menengah Atas saat ini menitik beratkan pada materi dimensi tiga yang meliputi hubungan antara titik, garis, bidang dalam ruang dimensi tiga, dan berbagai hal yang muncul akibat adanya hubungan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Travers (1987) yang menyatakan bahwa: "*Geometry is the study of the relationships among points, lines, angles, surfaces, and solids*".

Pembelajaran geometri secara tegas dibedakan antara pengertian, gambar, dan model dari suatu bangun (Iswadji, 2001). Oleh karena itu, dalam pembelajarannya harus dimulai dengan benda-benda konkret yaitu benda-benda nyata berdimensi tiga, kemudian ke dalam bentuk semi konkret yang diwujudkan dengan gambar-gambar sehingga terlihat seperti bangun berdimensi dua. Pada akhirnya siswa dapat memiliki pengetahuan tentang bangun berdimensi tiga yang sudah bersifat abstrak dan ada di dalam pikiran setiap siswa. Pada tahap ini, siswa dapat mempelajari geometri tanpa harus berhadapan dengan objek atau bentuk langsung.

Penguasaan siswa sekolah menengah dalam objek geometri yang bersifat abstrak ternyata di lapangan tidak seperti yang diharapkan. Hal ini tergambar dalam beberapa penelitian, antara lain penelitian yang dilakukan oleh Özerem (2012) yang menyimpulkan bahwa penguasaan siswa terhadap geometri masih rendah. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang menunjukkan adanya kesalahan (miskonsepsi) yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Kesalahan disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep geometri dan rendahnya analisis terhadap unsur-unsur geometri yang berkaitan dengan penyelesaian masalah. Sejalan dengan hal tersebut, Candraningrum (2010) dalam penelitiannya juga menyimpulkan bahwa penguasaan siswa pada geometri masih rendah dengan masih ditemukan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Penguasaan siswa yang rendah pada materi geometri terutama pada penguasaan konsep pada kedudukan titik, garis, dan bidang

dalam ruang. Rendahnya penguasaan siswa terhadap pemahaman konsep geometri menyebabkan kesalahan menjawab soal tes (Soedjadi, 1996).

Oleh karena hal tersebut di atas, diperlukan informasi lebih jauh dan mendalam tentang penguasaan siswa Sekolah Menengah Atas yang ada di Kota Banda Aceh dalam materi geometri dengan melihat kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan geometri. Tujuannya adalah untuk mengetahui penguasaan konsep, kesalahan dalam menyelesaikan soal, dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Banda Aceh dalam menyelesaikan soal-soal materi geometri.

### Metode

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan penguasaan siswa terhadap materi dimensi tiga dan menemukan kesalahan yang dilakukan siswa serta menentukan penyebab kekeliruan yang dilakukan. Penelitian ditujukan bagi keseluruhan siswa Sekolah Menengah Atas dalam wilayah Kota Banda Aceh. Pemilihan sampel secara acak untuk tiga sekolah yang terdapat di Kota Banda Aceh. Ketiga sekolah dipertimbangkan berdasarkan letak sekolah, siswa yang heterogen, pertimbangan dinas pendidikan, prestasi yang dicapai siswa, intake, dan daya dukung sekolah. Sekolah yang dipilih adalah SMAN 3 Banda Aceh sebagai sekolah kategori 1, SMAN 2 Banda Aceh sebagai sekolah kategori 2, dan SMAN 11 sebagai sekolah kategori 3.

Siswa yang diberikan tes tentang soal geometri berjumlah 86 siswa kelas XII. Dari keseluruhan siswa, dipilih dua orang siswa sebagai subjek dari setiap sekolah untuk dilakukan wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal yang diberikan sekaligus sebagai informasi penguasaan siswa terhadap materi geometri.

Pengumpulan data menggunakan tes yang terdiri dari 13 soal meliputi tiga kategori kemampuan, yaitu kemampuan pemahaman konsep, kemampuan operasi, dan kemampuan analisis. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal akan dijadikan panduan untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Untuk kategori soal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori soal dan Jenis Kemampuan

Kategori soal	Jenis kemampuan	Nomor soal
1 (satu)	Pemahaman (konsep, definisi)	1, 2, 3, 4
2 (dua)	konsep, operasi, analisis	5, 6, 7, 8
3 (tiga)	konsep, operasi, analisis	9, 10, 11,12,13

## Hasil dan Pembahasan

### Penguasaan Siswa pada Materi Geometri

Analisis penguasaan siswa terhadap materi geometri dilihat berdasarkan nilai tes yang diperoleh siswa pada soal yang diberikan. Jika nilai tes kurang dari 75 maka siswa dikatakan belum menguasai, namun jika nilai siswa lebih dari 75 dikatakan sudah menguasai. Nilai 75 digunakan karena nilai 75 adalah nilai KKM yang telah ditetapkan dalam KTSP. Berdasarkan analisis jawaban tes terhadap 86 siswa diperoleh nilai tes tertinggi yaitu 72 dan nilai tes terendah 36 dengan nilai rata-rata 25,89 atau belum mencapai nilai KKM yang telah ditetapkan yaitu 75, sehingga dapat dikatakan siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Banda Aceh belum menguasai materi geometri. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Siswa Menjawab Benar

No. Soal	Kategori Sekolah			Rata-Rata
	Sekolah 1 (%)	Sekolah 2 (%)	Sekolah 3 (%)	Keseluruhan (%)
1	67,57	19,05	46,43	48,84
2	83,78	42,86	17,86	52,33
3	40,54	14,29	0,00	20,93
4	62,16	52,38	25,00	47,67
5	97,30	47,62	14,29	58,14
6	94,59	42,86	21,43	58,14
7	81,08	47,62	0,00	46,51
8	56,76	19,05	17,86	34,88
9	10,81	0,00	7,14	6,98
10	27,03	0,00	46,43	25,58
11	10,81	9,52	0,00	6,98
12	5,41	19,05	0,00	6,98
13	27,03	0,00	0,00	9,00
Rata-rata	51,14	24,18	15,38	

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata siswa pada kategori sekolah tinggi lebih besar dari pada siswa pada kategori sekolah lainnya. Selain itu, soal yang berkaitan dengan penggabungan pemahaman konsep, operasi, dan analisis memiliki persentase paling kecil yang mampu dijawab siswa. Hal ini menjawab rumusan masalah pertama dalam penelitian ini bahwa siswa Sekolah Menengah Atas di Kota banda Aceh belum menguasai materi geometri.

### Klasifikasi Jawaban Siswa Berdasarkan Soal dan Kesalahannya

Penjelasan klasifikasi jawaban siswa berdasarkan kesalahan adalah untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Banda Aceh dalam menyelesaikan soal geometri. Pada bagian ini, dianalisis jawaban siswa berdasarkan soal dan kategori sekolah. Melalui jawaban siswa dianalisis jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal. Hasil analisis terhadap jenis kesalahan siswa diuraikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Jenis kesalaham yang dilakukan siswa dalam menjawab soal geometri

Kategori soal	Nomor soal	Jenis Kesalahan
1 (satu)	1, 2, 3, 4	Kesalahan memahami konsep
2 (dua)	5, 6, 7, 8	Kesalahan melakukan operasi
3 (tiga)	9, 10, 11,12,13	Kesalahan melakukan operasi dan analisis

### Penyebab Kesalahan yang Dilakukan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri

Analisis terhadap penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri diperoleh melalui wawancara. Wawancara dilakukan terhadap enam siswa, masing-masing dua siswa dari setiap sekolah. Pemilihan siswa untuk diwawancarai dengan memperhatikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal yang diberikan.

Kesimpulan yang dapat diperoleh terhadap jawaban siswa menunjukkan bahwa terdapat beberapa penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri yang diberikan. Penyebab kesalahan meliputi melakukan kesalahan memahami konsep, melakukan kesalahan operasi, dan melakukan kesalahan analisis. Penyebab kesalahan ini sangat berkaitan dengan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri yang disimpulkan pada analisis sebelumnya.

Setelah dilakukan analisis terhadap rumusan masalah jenis kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa, dapat disimpulkan bahwa siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Banda Aceh belum menguasai materi geometri. Berikut disajikan rekapitulasi penguasaan rata-rata siswa berdasarkan kategori soal.

Tabel 4. Rekapitulasi Penguasaan Rata-Rata Siswa Berdasarkan Kategori Soal

No	Kategori Soal	Nomor Soal	Kategori Penguasaan
1	Pemahaman Konsep	1, 2, 3, 4	Belum menguasai
2	Operasi	5, 6, 7, 8	Kurang Menguasai
3	Analisis dan Operasi	9, 10, 11, 12, 13	Belum menguasai

Terdapat kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal geometri. Jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan konsep, kesalahan analisis, dan kesalahan operasi. Materi yang paling sedikit dikuasai siswa adalah yang berkaitan dengan soal nomor 11, 12, dan 13. Soal ini berkaitan dengan penentuan besar sudut antara dua garis, sudut antara garis dan bidang, dan sudut antara dua bidang. Sebagian besar siswa pada setiap kategori sekolah tidak mampu menyelesaikan soal ini. Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri dikarenakan siswa melakukan kesalahan konsep, melakukan kesalahan operasi, dan melakukan kesalahan analisis serta tidak mampu mengingat kembali konsep atau operasi yang berkaitan dengan materi geometri yang telah dipelajari sebelumnya.

## Simpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban siswa dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa a) Terdapat kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal dimensi tiga Siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep kedudukan dua garis bersilangan, konsep kedudukan dua garis berpotongan, konsep jarak dua titik dengan kondisi jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang bersilangan, dan jarak dua bidang sejajar. Selain itu siswa juga mengalami kesulitan berkaitan dengan konsep sudut dengan kondisi sudut antara garis menembus bidang dan sudut antara dua bidang yang berpotongan. b) Siswa melakukan kesalahan operasi yang dilakukan siswa ketika menghitung jarak dari titik kebidang, jarak dua garis bersilangan, sudut antara garis menembus bidang, dan perhitungan sudut dua bidang berpotongan. c) Siswa melakukan kesalahan analisis dalam memahami kondisi geometri yang diitanyakan sehingga mengambil kesimpulan yang salah.

## Daftar Pustaka

- Abdussakir. (2009). Pembelajaran Matematika dengan Problem Posing. [Online] Tersedia <http://www.google.co.id> [20 Februari 2010]
- Bobango, J.C.. (1993). Geometry for All Student: Phase-Based Instruction. Dalam Cuevas (Eds). *Reaching All Students With Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Brumfiel (1960). *Teachers manual for Geometry*. Addison-Wesley Educational Publishers Inc, U. S
- Budiarto, M.T. (2000). *Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri*. (prosiding). ITS Surabaya. Surabaya.
- Candranigrum, Erlina Sari (2010). Kajian Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Geometri Dimensi Tiga Kelas X MAN Yogyakarta I (Skripsi). Diakses pada tanggal 13 Juli 2013 pada [eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id)
- Istiyanto. (2000) Tujuh Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika. Diakses pada tanggal 13 Juli 2013 pada [istiyanto.com](http://istiyanto.com)
- Hidayat, B. R (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. (Versi elektronik) *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, 1(1), 39-46.
- Hudoyo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Iswadji, D. (2001). *Geometri Ruang*. Yogyakarta: UNY.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). (2003). Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta
- Kho, R. (1996). Tahap Berpikir dalam Belajar Geometri Siswa-siswa Kelas II SMP Negeri I Abepura di Jayapura Berpandu pada Model van Hiele. Diakses pada tanggal 15 Maret 2014 pada [University-of-Malang-Digital-Library](http://University-of-Malang-Digital-Library)

- Madja. (1992). *Perancangan dan Implementasi Perangkat Ajar Geometri*. Diakses pada tanggal 15 Maret 2014 pada [library.um.ac.id](http://library.um.ac.id)
- Ozerem, A. (2012). Misconceptions in Geometry and Suggested Solutions for Seventh Grade Students. (Versi elektronik). *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1(4), 23-35.
- Pradika dan Murwaningtyas (2012). *Kesalahan Siswa SMP dalam Mengerjakan Soal pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar*. Diakses pada tanggal 8 Januari 2015 pada <http://eprints.uny.ac.id>
- Purnomo. (1999). *Penguasaan Konsep Geometri dalam Hubungannya dengan Teori Perkembangan Berpikir van Hiele*, Diakses pada 15 Maret 2014 pada [library.um.ac.id](http://library.um.ac.id).
- Rifai, F. (2012). *Diagnosis Kesulitan Siswa Memecahkan Masalah Matematika*. Diakses pada tanggal 8 Januari 2014 pada <http://library.um.ac.id>.
- Ruseffendi. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Dikti: Jakarta
- Notonegoro. (1998.) *Ensiklopedia Matematika*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Sunardi, (2000). Hubungan Tingkat Berpikir Siswa dalam Geometri dengan Kemampuan Siswa dalam Geometri. *Jurnal Matematika atau Pembelajaran*. VI(2). FMIPA UNM Malang
- Suryanto (2014). *Kesalahan Pemahaman Konsep Matematika dan Pengaruhnya Terhadap Kegagalan Belajar*. Diakses pada tanggal 8 Januari 2015 pada <http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg>
- Tarigan, H. (1988). *Pengajaran Analisis Kesalahan Berbahasa*. Angkasa: Bandung.
- Travers. (1987). *Geometry*. Laidlaw Brothers Publisher. River Forest Illinois.