

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA SMA KOTA BANDA ACEH MELALUI PEMBELAJARAN DAN PENILAIAN AUTENTIK PADA MATERI TURUNAN

M. Isa¹⁾ dan Burhanuddin AG²⁾

^{1) 2)} Universitas Serambi Mekkah

E-mail: Isa_6467@yahoo.co.id

Abstrak

Penilaian autentik (*Performance Assessment*) meliputi presentasi, proyek atau investigasi, observasi, wawancara dan melihat hasil (*product*), yang tujuannya adalah untuk menilai kemampuan unjuk kerja siswa dalam pembelajaran materi turunan di SMA. Kinerja dalam matematika di antaranya: menjawab soal *essay*, mengurutkan bilangan desimal, peta konsep, membuat prediksi, membuat kesimpulan, *journal response*, *homework reflection*, *self assessment*, *self and other evaluation*, *evaluating work of others*, *figural representation*, menjelaskan solusi permasalahan, mengukur objek, dan konferensi. Penilaian kinerja melalui pemberian tugas yang dapat berupa membuat *essay*, cerita, puisi, laporan penelitian, proyek, analisis geometri, studi kasus, *book review*, *article review*, pemodelan, mengkonstruksi objek, *design*, membuat perencanaan, eksperimen, survei, *data recording*, *graphing of data*, analisis data, analisis penggunaan statistik pada media, menyelesaikan *real world problem*, *logical sequences*, proposal, pembuatan peta, menentukan *budget*, membuat *paper*, poster, video, *game*, komik, buku dan sebagainya. Jadi, *performance assessment* dengan tugas yang berkaitan dengan kehidupan nyata cocok diterapkan untuk menilai dan mengembangkan komunikasi matematika siswa. Penilaian kinerja (*performance assessment*) merupakan solusi yang dapat ditempuh dalam meningkatkan hasil belajar matematika dan membentuk karakter siswa. Penilaian kinerja dalam penelitian ini yaitu menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di SMA Negeri Kota Banda Aceh. Penerapan *performance assessment* ini, ada tiga tugas yang digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa, di antaranya *paper*, presentasi dan tes tertulis. Tugas *paper* dan tes tertulis digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi tertulis dan presentasi digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi lisan dimana setiap tugas memiliki kriteria penilaian kemampuan komunikasi matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa melalui ketiga tugas tersebut umumnya baik.

Kata kunci: *Performance assessment* dan Komunikasi Matematika

Pendahuluan

Keberhasilan proses pembelajaran dapat diketahui melalui penilaian, penilaian autentik merupakan salah satu penilaian yang dapat di gunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi dan sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai. Sesuai dengan pendapat Oakland

Community College (2008) menyatakan penilaian bertujuan untuk mengamati dan meningkatkan pembelajaran siswa. Melalui penilaian hasil pencapaian siswa, efektivitas proses dapat diukur apakah diperlukan perbaikan atau tidak. Selain itu, penilaian juga dapat memberikan *feedback* tidak hanya untuk proses pembelajaran tetapi juga

siswa maupun guru sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan hasil pembelajaran. Jadi, tidak hanya menjadi bagian dari proses pembelajaran, penilaian juga sangat memegang peranan penting di dalamnya.

Perlu diperhatikan bahwa penilaian itu tidak hanya sekedar melihat hasil akhir melainkan proses. Sejalan dengan pengertian yang dikembangkan oleh Oakland Community College (2008) bahwa penilaian merupakan suatu proses yang berkelanjutan. Hal ini dikuatkan oleh Airasian (2005:9) yang menyatakan bahwa penilaian sebagai suatu proses yang luas, meliputi proses pengumpulan, sintesis dan interpretasi suatu informasi yang juga melibatkan tes, perhitungan dan evaluasi. Jadi, penilaian merupakan suatu proses yang terdiri dari sederetan aktivitas menilai selama proses pembelajaran berlangsung.

Salah satu bentuk penilaian yang dapat diterapkan untuk menilai proses pembelajaran siswa adalah *authentic assessment*. *Authentic assessment* ini berbeda dengan *traditional assessment* yang hanya berupa *pencil and paper test*, menjawab satu pilihan jawaban dan hanya fokus kepada hasil akhir. *Authentic assessment* tidak berfokus kepada satu jawaban tunggal namun lebih kepada bagaimana dan mengapa siswa menjawab suatu persoalan (Mustamin, 2010:34). Penilaian ini didesain untuk mengembangkan *integration of factual knowledge (written and performance)*, membangun pemikiran yang berbeda dalam menghasilkan jawaban, mengembangkan *meaningful skills* melalui *real world tasks*, memprioritaskan proses dan membangun kerjasama di kalangan siswa (Mandernach, 2003). Oleh sebab itulah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:10)

menuntut guru untuk menerapkan penilaian autentik dalam proses pembelajaran, keunggulan penilaian autentik ini adalah menilai dan melihat sejauh mana kemampuan komunikasi siswa yang tidak cukup dinilai melalui *traditional assessment*. Beberapa guru seringkali mengesampingkan komunikasi matematika dan lebih menitikberatkan kepada aspek komputasi dan kalkulasi saja sedangkan di dalam pembelajaran matematika, komunikasi merupakan bagian penting guna menyampaikan simbol-simbol dan ide-ide matematika agar dapat dipahami oleh orang lain. Sama halnya dengan ungkapan Sumarmo (2006:2) bahwa matematika sebagai bahasa simbol bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang, kapan dan dimana saja. Selain itu, komunikasi matematika merupakan salah satu persyaratan dalam standar proses pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang secara rinci disebutkan bahwa siswa diharapkan mampu: (a) Menyusun dan mengaitkan *mathematical thinking* mereka melalui komunikasi. (b) Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara logis dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain. (c) Menganalisis dan menilai *mathematical thinking* dan strategi yang dipakai orang lain. (d) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar. (CSSU Curriculum Frameworks, 2004:21)

Hal tersebut juga sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar kompetensi kelulusan dalam bidang matematika (dalam Mahmudi, 2009:1) yaitu “melalui

pembelajaran matematika siswa diharapkan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.” Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:10) juga menegaskan dalam “Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika” bahwa penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengkomunikasikan. Selain sebagai komponen dalam pembelajaran matematika, komunikasi matematika merupakan syarat untuk memecahkan masalah, artinya jika siswa tidak dapat berkomunikasi dengan baik memaknai permasalahan maupun konsep matematika maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik (Hulukati dalam Qohar, 2009:M-339). Oleh karena itu, diharapkan bagi guru agar dapat menerapkan *authentic assessment* guna melihat, menilai dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Namun, pada kenyataannya beberapa guru lebih sering menggunakan *traditional assessment* dibandingkan *authentic assessment* dalam pembelajaran matematika sehingga aspek komputasi lebih dominan dalam penilaian, sementara aspek komunikasi kurang menjadi sorotan guru. Alhasil, kemampuan komunikasi yang kurang dikembangkan menyebabkan siswa sulit dalam menyampaikan ide-ide matematikanya sehingga sulit juga dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Berdasarkan studi Rohaeti pada tahun 2003, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa berada dalam kualifikasi kurang (Fachrurazi, 2011:78). Hajjina (2013:4) juga mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa

dalam memecahkan masalah matematika masih cukup rendah. Mereka cenderung menjawab soal secara langsung tanpa melalui tahap-tahapan yang seharusnya dikerjakan terutama pada soal cerita. Hal ini dikarenakan guru sering menggunakan *traditional assessment* yang lebih mengedepankan hasil daripada proses sehingga mengakibatkan komunikasi matematika siswa tidak terbangun dan akhirnya berujung kepada hasil belajar yang rendah.

Salah satu cara untuk menilai dan membangun komunikasi matematika siswa adalah dengan menerapkan salah satu bentuk penilaian autentik yaitu *performance assessment*. *Performance assessment* adalah salah satu pilihan yang tepat, sebab penilaian ini memberikan siswa tugas yang memuat aspek komunikasi matematika dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplor berbagai kemungkinan alasan dan jawaban (Sumarmo, 2006:15). Lebih lanjut, menurut Rudner & Boston serta Wiggins (dalam Houghton Mifflin University, 1997), *performance assessment* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendemonstrasikan pengetahuan, skil dan strategi dengan membuat respon atau produk. Penilaian ini berguna untuk mengamati bagaimana pemahaman siswa terhadap konsep yang telah diajarkan dan bagaimana kemampuan mereka untuk mengaplikasikan *procedural knowledge and skill* mereka (Airasian, 2005:235; Suskie, 2009:26). *Performance assessment* lebih menekankan pada persoalan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Airasian, 2005:234). Lane (2010:3) juga sependapat bahwa *performance assessment* lebih fokus kepada menyelesaikan permasalahan yang realistis dan bermakna. Kemudian, berdasarkan penelitian yang

dilakukan oleh Idha (2008:69) menunjukkan bahwa pembelajaran melalui *performance assessment* dapat meningkatkan pemahaman konsep mata pelajaran biologi dan juga motivasi siswa. Jadi, *performance assessment* dengan tugas yang berkaitan dengan kehidupan nyata cocok diterapkan untuk menilai dan mengembangkan komunikasi matematika siswa.

Oleh karena itu model penilaian *performance assessment* merupakan solusi yang dapat ditempuh dalam meningkatkan hasil belajar matematika dan membentuk karakter siswa melalui nilai-nilai pendidikan matematika yaitu dengan menemukan model *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di SMA Negeri Kota Banda Aceh.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah: (1) Menemukan Model Evaluasi *Performance Assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di SMA Negeri Kota Banda Aceh. (2) Penerapan model dan evaluasi *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di SMA Negeri Kota Banda Aceh. (3) Untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap komunikasi matematika mereka baik secara tertulis maupun lisan melalui penerapan *performance assessment* pada materi turunan di SMA Negeri Kota Banda Aceh. (4) Untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematika siswa secara tertulis dan lisan melalui penerapan *performance assessment* pada materi turunan bagi siswa di SMA Negeri Kota Banda Aceh.

Landasan Teori

Pembelajaran adalah suatu kegiatan dimana terjadinya proses penguasaan pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap oleh subjek yang sedang belajar. Peserta didik sebagai subjek yang sedang belajar perlu dilibatkan secara aktif sesuai dengan pernyataan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:7) bahwa prinsip pembelajaran lebih menekankan pada pengembangan kreativitas peserta didik (*tut wuri handayani*). Begitu pula halnya dengan pembelajaran matematika, siswa harus aktif dalam mengembangkan kreativitasnya.

Pembelajaran matematika mengacu pada prinsip "*learning how to learn*" yang rinciannya termuat dalam empat pilar pendidikan yaitu: (1) *learning to know*, (2) *learndo*, (3) *learning to be*, dan (4) *learning to live together* (Sumarmo, 2006:2). Dalam hal ini, siswa mencari sendiri makna dari pembelajarannya dan guru hanya sebagai organisator dan fasilitator sebab pembelajaran berbasis keterampilan lebih menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsi-prinsip dan generalisasi sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:8). Apalagi dalam pembelajaran matematika, dimana peserta didik harus benar-benar memahami konsep dengan baik dan kemampuan mereka dalam menemukan konsep dari pembelajaran sangat diharapkan.

Sumarmo (2006:3) mengemukakan beberapa kemampuan dasar dan sikap yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika sebagai berikut. Secara garis besar, kemampuan dasar matematika

tersebut dapat diklasifikasikan dalam lima standar yaitu kemampuan: (1) mengenal, memahami dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip dan idea matematika, (2) menyelesaikan masalah matematik (*mathematical problem solving*), (3) bernalar matematik (*mathematical reasoning*), (4) melakukan koneksi matematik (*mathematical connection*), dan (5) komunikasi matematik (*mathematical communication*). Adapun sikap yang harus dimiliki siswa di antaranya adalah sikap kritis dan cermat, obyektif dan terbuka, menghargai keindahan matematika, serta rasa ingin tahu dan senang belajar matematika. Sikap dan kebiasaan berfikir seperti di atas pada hakekatnya akan membentuk dan menumbuhkan disposisi matematik (*mathematical disposition*) yaitu keinginan, kesadaran dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika.

Moesono (dalam Sumarmo, 2006:7-8) juga menyatakan bahwa “pembelajaran matematika hendaknya sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik, berpikir kritis, dan berkomunikasi atau berekspresi secara kreatif.” Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran siswa dituntut aktif dan kreatif, khususnya dalam pembelajaran matematika dimana siswa diharapkan memiliki kemampuan dalam memahami konsep, memecahkan masalah, berpikir kritis, koneksi matematika dan komunikasi matematika.

Komunikasi sangat penting dalam pembelajaran sebab komunikasi adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram atau grafik. Ini

diperlukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan dan penerapannya serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan dan/atau unjuk karya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:13). Demikian pula halnya dalam pembelajaran matematika, komunikasi merupakan esensi dari mengajar, *assessing* dan belajar matematika (Umar, 2012:2) sebab menurut Depka (dalam Agustyaningrum, 2010:26), ”Komunikasi adalah cara untuk menyalurkan ide-ide dan merefleksikan pemahaman tentang matematika.”

Komunikasi matematika adalah suatu cara untuk mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar atau menggunakan simbol matematika (NCTM, 2000:60). Departemen Pendidikan Nasional (dalam Putri, 2011:551) juga menyebutkan bahwa komunikasi matematis merupakan kesanggupan/kecakapan siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan matematis secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika. Ada beberapa indikator komunikasi matematika yang dikemukakan oleh Sumarmo (2006:3), yaitu:

1. Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
2. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
4. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
5. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Penilaian autentik merupakan penilaian yang dilakukan secara komprehensif untuk menilai mulai dari masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*). Penilaian ini menilai kesiapan siswa serta proses dan hasil belajar yang utuh (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:10). Salah satu bentuk penilaian autentik adalah *performance assessment*. *Performance assessment* mengukur kemampuan siswa dalam mendemonstrasikan skill yang relevan dalam konteks autentik sehingga termasuk ke dalam penilaian autentik.

Ada beberapa hal mengapa *performance assessment* lebih dianjurkan untuk digunakan. *Performance assessment* lebih menekankan pada *real-world problem solving* (Airasian, 2005:234). Ketika siswa diberikan kesempatan untuk belajar bermakna dengan tugas-tugas yang berhubungan dengan kehidupan nyata, mereka dikatakan telah menunjukkan *performance* yang meningkat (Lane, 2010:60). Lane (2010:4) juga mengatakan bahwa *performance assessment* menuntut siswa untuk menkonstruksi sebuah *original product* atau respon seperti menulis sebuah penjelasan dari suatu penyelesaian. Jadi, penilaian ini merupakan bentuk penilaian hasil belajar yang berorientasi pada proses (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:16) sehingga penilaian menjadi lebih relevan sebab siswa terlibat langsung di dalam penilaian tersebut (Edutopia, 2008).

Selain itu, *performance assessment* juga berguna untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan *procedural knowledge* (Suskie, 2009:26), menerjemahkan pengetahuan dan pemahaman ke dalam aksi (Airasian, 2005:234-235), mendemonstrasikan skill yang penting (Arends, 2004:245),

mengevaluasi *acquisition of knowledge*, konsep dan skill (Wren, 2009:1), serta mengembangkan *content-specific skill* (Mandernach, 2003). Palm (2008:3) menambahkan *performance assessment* memiliki kemungkinan lebih baik dalam menilai skill yang kompleks dan komunikasi siswa. Intinya, *performance assessment* ini bertujuan agar guru dapat melihat bagaimana siswa merencanakan pemecahan masalah, melihat dan mengamati bagaimana siswa menunjukkan pengetahuan dan keterampilannya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:16).

Jadi, penerapan *performance assessment* dalam pembelajaran tidak hanya membantu guru menilai siswa tetapi juga dapat digunakan sebagai tujuan diagnostik, melihat perkembangan siswa selama proses pembelajaran dan yang paling penting membuat pembelajaran lebih bermakna dengan mengaitkan pembelajaran ke dalam kehidupan nyata serta mengembangkan komunikasi siswa.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif karena penelitian ini bertujuan melihat dan menggambarkan kemampuan komunikasi siswa menyampaikan gagasan dalam memecahkan permasalahan matematika yang berhubungan dengan *real world problem*. Sejalan dengan pendapat Bungin (2009:48-49) yang menyatakan bahwa penelitian kuantitatif deskriptif dimaksudkan untuk menggambarkan dan menjelaskan berbagai kondisi atau situasi menurut kejadian sebagaimana adanya yang dapat diamati.

Selain itu Metodologi lain yang dipilih untuk penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and

Development) dikombinasikan dengan Metode Eksperimen dan kemudian diikuti dengan the one group pre test post test design (Suharsimi, 2006;86) di tahap keempat Research and Development.

Metode Research and Development merupakan pilihan karena memiliki proses yang lebih kompleks dalam tahap-tahapan yang dapat mengakomodasi beragam kepentingan penelitian ini (Borg & Gall, 1989;785) Model Penilaian pembelajaran yang dikembangkan merupakan produk pengajaran terkait dengan teknologi instruksional yang membutuhkan justifikasi dalam proses pembelajaran. Konsekuensinya peneliti membutuhkan waktu yang panjang untuk membaca banyak buku dan teori, melakukan kunjungan dan melakukan focus group discussion ke berbagai pihak dan masuk ke dalam kelas untuk mengajar agar dapat merasakan dan menemukan berbagai fakta dan kondisi kekinian pembelajaran di SMA Metode R&D membutuhkan proses dan menuntut semangat yang kuat, ketekunan, pengamatan yang dalam dan kritis, serta kesabaran panjang dalam memancing keluarnya berbagai gagasan kreatif.

Kemudian memasukan metode action research di tahap ke lima Research and Development merupakan justifikasi untuk melihat sejauh mana model Penilaian pembelajaran ini berproses secara patut, efektif dan signifikan bagi anak di SMA.

Langkah-langkah Penelitian Research and Development seperti berikut ini

Langkah Utama Borg and Gall	10 Langkah Borg & Gall
<i>Research & Information Collecting</i>	Penelitian dan Pengumpulan informasi
<i>Planning</i>	Perencanaan
<i>Develop Preliminary form of Product.</i>	Pengembangan Product wal
<i>Field testing & Product Revision</i>	Uji Lapangan awal (<i>Preliminary</i>)
	Revisi Produk
	Uji Lapangan Utama (<i>main</i>)
	Revisi Produk Operasional
	Uji Lapangan Akhir
<i>Final Product Revision</i>	Revisi Produk Akhir
<i>Dissemination & Implementation</i>	Diseminasi dan Implementasi

Data yang diperlukan untuk penelitian ini dikumpulkan melalui penilaian autentik (*performance assessment*) task dan angket respon kepada siswa.

Pemberian *performance assessment task* dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang pertama yaitu bagaimana kemampuan komunikasi matematika siswa dengan menerapkan *performance assessment*. *Performance assessment task* yang diberikan terdiri dari tiga macam, yaitu:

a. Paper

Tugas *paper* yang diberikan adalah membuat *paper* tentang aplikasi turunan dalam kehidupan nyata beserta *real world problem*-nya. Tugas ini diberikan waktu selama seminggu. Pemberian tugas ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika secara tertulis dalam hal kemampuan siswa menyatakan relasi matematika dengan kehidupan nyata,

menyatakan ide atau situasi dengan gambar dan aljabar serta memodelkan permasalahan matematika. Tugas ini akan dinilai dengan menggunakan rubrik penilaian *paper*.

b. Presentasi

Tugas presentasi diberikan setelah siswa membuat *paper* tentang aplikasi turunan. Pada tugas ini siswa diminta mempresentasikan hasil karya mereka di depan kelas. Pemberian tugas ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika secara lisan dalam hal kemampuan siswa menyatakan relasi matematika dengan kehidupan nyata, menyatakan ide atau situasi dengan gambar, menginterpretasikan ide-ide matematika serta kemampuan berdiskusi dan presentasi tentang matematika. Tugas ini akan dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan berupa rubrik presentasi.

c. Tes Tertulis

Tes tertulis dilaksanakan pada pertemuan terakhir penelitian. Soal tes yang diberikan berbentuk *essay* sebanyak 4 soal yang umumnya terdiri dari *real world problem*. Tes dilakukan di ruangan kelas dan waktu yang diberikan 2 jam pelajaran, 2x40 menit yaitu 80 menit. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa secara tertulis dalam hal menyatakan ide atau situasi dengan gambar dan aljabar, menginterpretasikan ide-ide matematika dan memodelkan permasalahan matematika. Tes ini akan dinilai dengan menggunakan rubrik penilaian tes.

d. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa disebarkan setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Sebelum disebarkan, angket terlebih dahulu divalidasi dan selanjutnya validasi data akan dilakukan setelah angket terkumpul. Penyebaran angket kepada siswa bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang

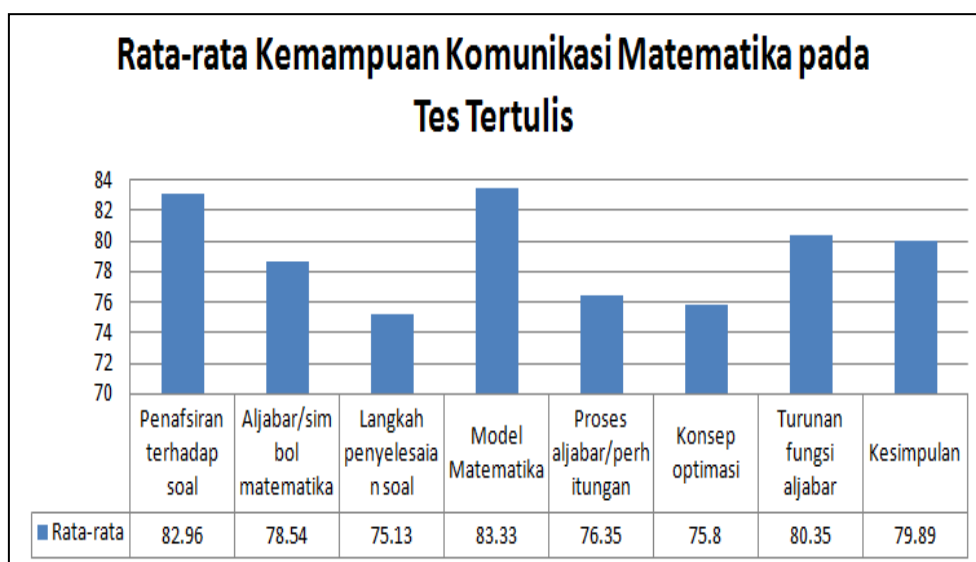
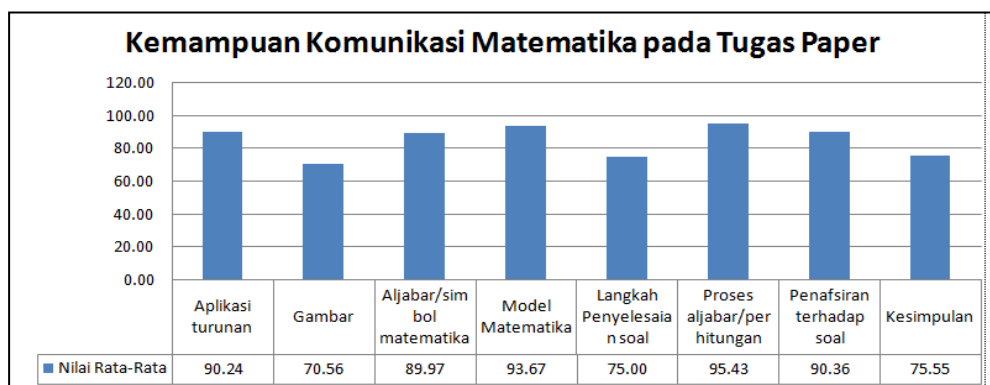
kedua yaitu mengenai respon siswa terhadap komunikasi matematika mereka melalui penerapan *performance assessment*.

Setelah didapatkan nilai dari *paper*, presentasi dan tes tertulis, yang akan dilakukan selanjutnya menentukan kriteria nilai berdasarkan ketentuan penilaian kurikulum 2013 yang diterapkan di SMA Negeri Kota Banda Aceh. Nilai yang diperoleh dari perhitungan rubrik akan dikonversikan dan kemudian akan ditentukan predikatnya.

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis data, diketahui bahwa pencapaian kemampuan komunikasi matematika siswa di SMAN Kota Banda Aceh secara tertulis dan lisan melalui penerapan *performance assesment* umumnya berada dalam kategori baik. Hal ini menjawab rumusan masalah pertama pada penelitian ini mengenai kemampuan komunikasi matematika secara tertulis dan lisan. Ini terbukti penerapan *performance assesment task* dapat menilai serta mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Dalam penerapan penilaian autentik (*performance assesment*) ini, ada tiga tugas yang digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa, di antaranya *paper*, presentasi dan tes tertulis. Tugas *paper* dan tes tertulis digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi tertulis dan presentasi digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi lisan dimana setiap tugas memiliki kriteria penilaian kemampuan komunikasi matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa melalui ketiga tugas tersebut umumnya baik.



Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa secara tertulis, ada delapan kriteria yang menjadi acuan penilaian, baik pada *paper* maupun tes tertulis. Namun, diantara delapan kriteria tersebut, ada enam kriteria yang sama dan ada dua kriteria yang berbeda antara tugas *paper* dan tes tertulis. Analisis terhadap enam kriteria yang sama, menunjukkan kemampuan siswa dalam proses aljabar dan perhitungan melalui tugas *paper* dan tes tertulis memperoleh nilai rata-rata tertinggi, yaitu kategori sangat baik pada tugas *paper* dan kategori baik pada tes tertulis sedangkan

kemampuan menyatakan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh memiliki rata-rata terendah pada tes tertulis yaitu berada dalam kategori cukup. Sementara pada tugas *paper*, kemampuan menyatakan kesimpulan memperoleh rata-rata pada kategori baik.

Kemampuan menentukan langkah penyelesaian soal, rata-rata yang diperoleh pada tugas *paper* tidak jauh berbeda pada tes tertulis. Meskipun demikian, kategori yang diperoleh terkesan sangat berbeda, yaitu kategori baik pada tugas *paper* dan cukup pada tes tertulis. Sementara kemampuan siswa pada kriteria model matematika,

penafsiran soal dan penggunaan aljabar/symbol matematika sudah menunjukkan hasil yang memuaskan, yaitu berada dalam kategori sangat baik pada tugas *paper* dan kategori baik pada tes tertulis.

Analisis data penelitian terhadap dua kriteria yang berbeda, yaitu kriteria aplikasi turunan dan gambar pada tugas *paper*. Kemampuan siswa dalam menyatakan aplikasi turunan menunjukkan hasil pada kategori sangat baik sedangkan kemampuan menyatakan ide/situasi dengan gambar memiliki rata-rata yang masih terbilang rendah, yaitu berada dalam kategori cukup. Dua kriteria yang tidak terdapat pada tugas *paper* adalah turunan fungsi aljabar dan konsep optimasi. Pencapaian siswa terhadap kedua kriteria ini tergolong dalam kategori baik. Dari paparan di atas, tingginya kemampuan siswa dalam proses aljabar/perhitungan dikarenakan akibat dari pembelajaran di sekolah yang biasanya lebih ditekankan pada aspek perhitungan. Seperti yang diungkapkan Mahmudi (2009:1), "selama ini umumnya pembelajaran matematika lebih difokuskan pada aspek komputasi sehingga tidak heran jika perhitungan matematika siswa baik." Didukung pula oleh hasil studi Hamidah (2013:51) yang menyatakan 80,8% siswa tepat dalam perhitungan. Hal ini juga sesuai dengan respon siswa, bahwa mereka merasa lebih dari 50% mampu dan mudah dalam menjabarkan proses aljabar dan perhitungan.

Terkait rendahnya kemampuan siswa dalam menyatakan kesimpulan melalui tes tertulis bisa saja terjadi karena siswa tidak terbiasa menyimpulkan jawaban di akhir penyelesaian soal. Beberapa siswa benar dalam perhitungan tetapi salah dalam menyimpulkan. Rasiman (2013:190) juga menemukan hal serupa pada studinya bahwa

siswa belum mampu mengambil kesimpulan yang tepat. Sesuai dengan respon siswa yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan dan kemudahan mereka dalam menyimpulkan jawaban lebih rendah dibandingkan respon terhadap kemampuan perhitungan.

Dari analisis langkah penyelesaian soal, diperoleh kategori cukup pada tes tertulis dikarenakan siswa melakukan banyak kesalahan dalam langkah penyelesaian soal pada soal nomor empat. Kebanyakan dari mereka tidak lengkap dalam menuliskan langkah penyelesaian soal. Hal ini diduga siswa terbiasa menggunakan cara cepat atau *shortcut* dalam menyelesaikan suatu persoalan yang umumnya digunakan pada tes akhir sekolah atau ujian nasional yaitu soal berupa pilihan ganda. Penelitian yang dilakukan oleh Rasiman (2013:190) juga menemukan bahwa siswa belum mengungkapkan secara lengkap langkah penyelesaian suatu masalah. Selain itu, faktor kesulitan soal nomor empat juga diduga mempengaruhi rendahnya kriteria langkah penyelesaian soal. Sama seperti penelitian Sulastri (2013:56) yang menemukan bahwa komunikasi matematika siswa belum mencapai hasil yang baik karena soal yang terlalu sulit. Ini dikarenakan siswa biasa diberikan soal-soal rutin yang umumnya terpaku pada *textbook* (Tandilling, 2012:25) sehingga terasa sulit mengerjakan soal-soal non-rutin.

Kriteria memuaskan yang diperoleh siswa pada penafsiran soal dan model matematika diduga karena siswa telah berlatih, tak hanya dalam diskusi selama proses pembelajaran tetapi juga dari hasil mencari sendiri melalui tugas *paper* disamping soal yang disajikan juga menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Tugas *paper* yang diberikan

memuat tugas mencari soal-soal yang berhubungan dengan aplikasi turunan dalam kehidupan nyata, memahaminya dan menemukan solusi penyelesaiannya. Ini terbukti membuat pembelajaran siswa lebih bermakna. Sama halnya dengan pernyataan Mandernach (2003), bahwa *performance assessment task* mampu mengembangkan pembelajaran bermakna bagi siswa. Akibatnya, siswa lebih mudah dalam memahami soal dalam tes tertulis serta membuat model dari suatu permasalahan. Hal yang sama juga diperoleh pada penelitian Rasiman (2013:190), siswa dapat menyebutkan apa yang diketahui, apa yang ditanya dan juga pokok permasalahan. Penelitian Nugroho (2012:89) juga menghasilkan kemampuan siswa dalam mengubah bentuk uraian menjadi model matematika dalam kategori sedang setelah dilatih terlebih dahulu melalui diskusi dalam pembelajaran. Setelah berlatih menjawab soal ketika diskusi, Rofiah (2010:97) juga menemukan hampir setengah dari jumlah siswa mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika. Didukung pula dengan respon siswa yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan dan kemudahan mereka dalam membuat model matematika lebih tinggi dibandingkan respon terhadap kemampuan menentukan langkah penyelesaian soal.

Berdasarkan hasil analisis data *paper* yang dikerjakan siswa, hanya ada satu kelompok yang baik dalam menyatakan gambar aplikasi matematika sedangkan yang lain masih berada dalam kategori kurang sehingga rataan yang diperoleh pada kriteria ini berada dalam kategori cukup. Hal ini diasumsikan siswa SMA tidak terbiasa memanfaatkan gambar untuk mempermudah penyampaian ide matematika mereka.

Padahal, beberapa persoalan sangat membutuhkan gambar untuk menyelesaikannya. Hasil yang berbeda terdapat pada studi Hamidah (2013:51) dimana 87,8% siswa sudah menyatakan gambar melalui penerapan *performance assessment*.

Penutup

Dari hasil analisis data di atas terlihat bahwa kemampuan siswa menentukan turunan fungsi aljabar sudah memuaskan dikarenakan siswa sedang menggunakan aturan turunan aljabar sederhana pada mata pelajaran fisika, sehingga mereka sudah sangat baik dalam menentukan turunan bentuk aljabar sederhana. Namun, pada soal nomor empat kebanyakan siswa tidak bisa menentukan turunan fungsi aljabar dalam bentuk pecahan secara tepat yang diduga karena turunan aljabar dalam bentuk pecahan belum pernah mereka dapatkan, kecuali pada pertemuan pertama dari pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini. Secara keseluruhan, siswa menyatakan bahwa mereka merasa lebih mampu dan lebih mudah dalam menentukan turunan fungsi aljabar dibandingkan membuat model matematika.

Lebih lanjut kemampuan komunikasi lisan melalui presentasi menunjukkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan mencapai kategori sangat baik dan kemampuan menyampaikan informasi, memahami makalah dan kerjasama mencapai kategori baik. Sangat baiknya kemampuan menjawab pertanyaan dikarenakan siswa sudah paham mengenai makalah dan persoalan yang ada pada makalah mereka sehingga ketika menjawab pertanyaan atau diminta menjelaskan kembali, siswa dapat menjelaskannya dengan baik. Selain itu, kerjasama yang baik

juga mendukung keberhasilan suatu kelompok. Dengan demikian, tugas presentasi yang diberikan mampu membangun kerja sama yang baik antar sesama siswa dalam kelompoknya, saling menguatkan dan mengisi kekurangan dalam presentasi. Disamping itu, presentasi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuannya dalam menjelaskan apa yang sudah mereka ketahui termasuk langkah-langkah penyelesaian soal. Rudner & Boston serta Wiggins (Houghton Mifflin University, 1997) dan Mueller (2012) mengemukakan bahwa *performance assessment* memberikan siswa kesempatan untuk mendemonstrasikan pengetahuan dan strategi yang telah mereka pelajari. Jadi, presentasi tugas matematika berguna untuk mengetahui apa yang diketahui siswa (Mustamin, 2010:39) serta dapat menilai juga mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa secara lisan. Selain itu, Mandernach (2003) juga mengatakan, penilaian ini dapat membangun kerjasama di kalangan siswa.

Oleh karena dapat kita disimpulkan bahwa, rata-rata tertinggi melalui tugas *paper* terdapat pada kemampuan menyatakan model matematika, proses aljabar dan perhitungan serta penafsiran terhadap soal yaitu berada dalam kategori sangat baik, sedangkan yang terendah adalah menyatakan ide/situasi melalui gambar dengan kategori cukup. Sementara melalui presentasi, kemampuan yang tertinggi adalah menjawab pertanyaan dengan kategori sangat baik dan terendah adalah kerjasama dengan kategori baik. Terakhir melalui tes tertulis, kemampuan tertinggi adalah proses aljabar/perhitungan berada dalam kategori baik dan terendah adalah menyatakan kesimpulan berada dalam kategori cukup. Sementara respon

siswa terhadap penerapan *performance assessment* umumnya positif.

Daftar Pustaka

- Airasian, Peter W. 2005. *Classroom Assessment: Concepts and Applications* (5th ed.). New York: McGraw Hill.
- Allen, Russ. 2013. *Performance Assessment*. Winconsin Education Association (WEAC), (http://www.weac.org/Professional_Resources/Testing/performance_assessment.aspx, diakses 27 Februari 2014).
- Arends, Richard I. 2004. *Learning to Teach* (6th ed.). New York: McGraw Hill.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Sebagai Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brualdi, Amy C. 1998. Implementing Performance Assessment in the Classroom. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 6(2), (<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=6&n=2>, diakses 27 Februari 2014).
- Bungin, Burhan M. 2009. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan*. Jakarta: Kencana.
- Fachrurazi. 2011. Penerapan Pembelajaran Berbasis masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal UPI*, Edisi khusus, (1):76-89.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika (Peminatan) melalui Pendekatan Saintifik, Sekolah Menengah Atas*. Banda Aceh.
- , 2013. *Model Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Menengah Atas*. Banda Aceh.
- Lane, S. 2010. *Performance Assessment: The State of the Art. SCOPE Student Performance Assessment Series*. Stanford, CA: Stanford University,

- Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- Mahmudi, Ali. 2006. Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa melalui Pembelajaran Matematika. *SEMNAS Matematika dan Pendidikan Matematika*, (10): 175-182.
- , 2009. Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MIPMIPA UNHALU*, 8(1): 1-9.
- Moskal, Barbara M. 2003. Recommendations for Developing Classroom Performance Assessments and Scoring Rubrics. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(14), (<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=8&n=14>, diakses 27 Februari 2014).
- Mustamin, Hasmiah St., Meningkatkan Hasil Belajar Matematika melalui Penerapan Asesmen kinerja. *Jurnal Lentera Pendidikan*, 13(1): 33-43.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Universitas Michigan.
- Palm, Torulf. 2008. *Performance Assessment and Authentic Assessment: A Conceptual Analysis of the Literature*. Practical Assessment, Research & Evaluation, 13(4): 1-11.
- Putri, Ratu Ilma Indra. 2011. Improving Mathematics Communication Ability of Students in Grade 2 through PMRI Approach. *International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011*, Juli 2011:547-556.
- Qohar, Abd. 2009. Penggunaan *Reciprocal Teaching* untuk Mengembangkan Komunikasi Matematis. *Prosiding Seminar Nasional penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Mei 2009: M-337-M-342.
- Sa'dijah, Cholis. 2009. Asesmen Kinerja dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 4(2): 92-95.
- Suci Maulina. 2014. Penerapan Performance Assesment Untuk Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala.
- Sudjana, Nana dan Ibrahim. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Sumarmo, Utari. 2006. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*, (http://www.academia.edu/4609768/Sumarmo_Pembelajaran_Keterampilan_Membaca_Matematika_pada_Siswa_Sekolah_Menengah#, diakses 1 Maret 2014).
- Suskie, Linda. 2009. *Assessing Student Learning*. USA: Jossey-Bass.
- Umar, Wahid. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi, Bandung*, 1(1): 178-185.
- Wren, Douglas G. 2009. Performance Assessment: A Key Component of a Balanced Assessment System. *Research Brief, Research from the Department of Research, Evaluation, and Assessment*, (2): 1-12.