

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN DAN *PERFORMANCE ASSESSMENT* (TUGAS PAPER) PADA MATERI TURUNAN

Muhammad Isa¹ dan Khairul Asri²

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Serambi Mekkah

²Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Serambi Mekkah

Email: isa_6467@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa SMA melalui pembelajaran dan penilaian performance assesment pada materi turunan. Penilaian ini dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku atau interaksi siswa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Kemampuan komunikasi matematika siswa kelas XI SMA dan SMK Kota Banda Aceh pada materi turunan secara tertulis dan lisan pada umumnya berada pada kategori baik. Respon siswa terhadap penerapan performance assesment pada materi turunan menunjukkan respon yang positif. Hampir seluruh siswa berminat mengikuti pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini.

Kata kunci: penilaian autentik, komunikasi matematika

1. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menuntut banyak perubahan dalam pendidikan di Indonesia, salah satunya perubahan pada mata pelajaran Matematika. Perubahan ini bertujuan menjadikan pembelajaran lebih kreatif dan siswa dapat terlibat aktif di dalamnya. Pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum ini adalah pembelajaran yang bermakna, sehingga pembelajaran harus diarahkan kepada kejadian-kejadian nyata. Pembelajaran seperti ini sejalan dengan gagasan yang diserukan oleh Prof. Hans Freudenthal dan tokoh lain di Belanda sejak tahun 1970an, yaitu pendekatan pembelajaran matematika realistik (*Realistic Mathematics Education*) (Suwarsono, 2013:1), dimana matematika dikaitkan dengan kehidupan nyata.

Dalam pembelajaran matematika, mengaitkan materi ke dalam kehidupan nyata sangatlah penting. Hal ini mendorong siswa untuk peduli betapa pentingnya dan eratny matematika dengan kehidupan sehari-hari, serta menumbuhkembangkan motivasi siswa untuk belajar matematika. Selain itu, pembelajaran seperti ini juga mampu merangsang pola pikir dan analisis siswa agar lebih kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Ini sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 yaitu pengembangan kreativitas (kemampuan berpikir kreatif)

dalam pembelajaran matematika. Menurut Suwarsono (2013:4-5), kreatif bagi siswa berarti berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika dan bagi guru, kreatif dalam mendesain soal-soal *open-ended* dan soal-soal non-rutin yang dapat menilai proses dan hasil pekerjaan siswa.

Selain itu, Kurikulum 2013 juga menuntut siswa untuk dapat berkomunikasi matematis. Ini tercantum dalam modul implementasi Kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan Kurikulum 2013 dikembangkan atas prinsip pembelajaran siswa aktif melalui kegiatan mengamati (melihat, membaca, mendengar, menyimak), menanya (lisan, tulis), menganalisis (menghubungkan, menentukan keterkaitan, membangun cerita/konsep), mengkomunikasikan (lisan, tulis, gambar, grafik, tabel, chart, dan lain-lain) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:85). Selama ini matematika hanya dianggap sebagai pelajaran hitungan saja, yang selalu berkaitan dengan angka. Padahal matematika itu adalah bahasa yang terdiri dari lambang-lambang yang bersifat artifisial yang diberikan makna sehingga dapat dipahami (Sulthani, 2016:2). Oleh karena itu, komunikasi matematis yang baik sangat dibutuhkan guna menyampaikan penyelesaian dari permasalahan matematika dengan jelas.

Namun, komunikasi matematis yang sangat penting ini masih memprihatinkan. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal masih rendah, bahkan ada siswa yang kurang tertarik dengan soal-soal cerita yang cenderung membutuhkan kemampuan komunikasi matematis. Didukung oleh Kemdikbud (dalam Suwarsono, 2013:6), berdasarkan analisis hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2003, siswa kita kurang antusias, bahkan meninggalkan, soal yang informasinya panjang, dan cenderung tertarik hanya pada soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus serta lemah dalam soal aplikasi yang memuat suatu cerita, meskipun soalnya sederhana. Rendahnya kemampuan matematis siswa diungkapkan oleh Siswono (2013:12) dikarenakan strategi pembelajaran matematika yang diterapkan cenderung berorientasi pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah-masalah yang rutin, sehingga kreativitas siswa termasuk komunikasi matematis tidak berkembang. Terbiasa mengerjakan soal-soal rutin dan tidak pernah diberikan pengayaan soal-soal non-rutin membuat siswa menjadi malas dan kurang termotivasi mengerjakan soal-soal matematika yang membutuhkan analisis yang agak tinggi dan komunikasi matematis yang kompleks.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, Kurikulum 2013 menerapkan sistem penilaian *authentic assessment*, yaitu penilaian yang memadukan tiga aspek: pengetahuan, skill dan sikap. Secara konseptual, penilaian otentik lebih bermakna secara signifikan jika dibandingkan tes pilihan berganda (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:229), sebab penilaian ini menilai kemampuan siswa secara menyeluruh mulai dari awal, proses dan sampai akhir siswa mengerjakan tugas. Penilaian ini selain mampu membuat pembelajaran lebih bermakna juga dapat menunjukkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Pernyataan ini didukung oleh Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:229) bahwa penilaian ini menekankan pada tugas yang kompleks yang memungkinkan siswa menunjukkan kompetensi mereka.

Salah satu Penilaian Autentik adalah penilaian kinerja atau *performance assessment*. Tidak hanya dapat menilai kemampuan siswa, penilaian ini juga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, penilaian ini sebenarnya sangat mudah dan sangat fleksibel digunakan karena dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan guru. Namun, kenyataan di lapangan, guru kadang masih jarang menerapkan penilaian kinerja. Ini diasumsikan karena sulitnya merancang penilaian kinerja yang baik dan alokasi waktu belajar yang tidak mencukupi untuk menerapkannya. Sehingga guru tidak termotivasi bahkan enggan menggunakan penilaian ini dan lebih memilih menggunakan penilaian tradisional yang lebih praktis namun tidak efektif menilai kemampuan siswa secara komprehensif.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengembangan model *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di kelas XI SMA Negeri Kota Banda Aceh.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika akan lebih bermakna jika siswa mencari sendiri pembelajarannya, bukannya dengan merujuk dengan konsep lama, yaitu guru mutlak sebagai pemberi informasi. Kemampuan peserta didik dalam menemukan pengetahuan atau konsep-konsep matematika yang didasarkan pada pengalaman belajar lebih memberikan kesempatan berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:8). Selain itu, Ruseffendi (1993 dalam Muliana, Ardana & Suweken, 2013:3) menyatakan bahwa pembelajaran matematika akan lebih berhasil jika konsep-konsep yang termuat dalam pokok bahasan dikaitkan dengan konsep-konsep dan struktur-struktur lain, dimana dalam pembelajaran siswa sebaiknya diberikan kesempatan untuk memanipulasi benda-benda konkrit atau alat peraga. Kemudian, dalam pembelajaran Matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan *contextual problem*. Dengan mengajukan

masalah-masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Muliana, Ardana dan Suweken (2013:4) menambahkan pendekatan kontekstual mampu membantu guru mengkaitkan materi matematika dengan situasi dunia nyata juga mampu mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih memahami konsep matematika secara komprehensif.

Lebih lanjut, berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) dalam pembelajaran matematika ada beberapa kompetensi yang diharapkan, antara lain: kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*). Semua kompetensi itu akan diperoleh jika pembelajaran matematika dilakukan secara aktif dan kreatif, sehingga siswa juga dapat mengembangkan potensinya dalam segala aspek yang diharapkan.

2.2 Komunikasi Matematika

Komunikasi adalah menyampaikan suatu ide atau gagasan kepada orang lain, baik lisan maupun tulisan agar dapat dimengerti. Dimiyati dan Mudjiono (2010:143) mengemukakan bahwa komunikasi ialah menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk audio, visual atau audio visual. Sama halnya dalam matematika, komunikasi memiliki peran yang sangat krusial. Hal ini diperkuat oleh Umar (2012:2) yang mengatakan bahwa matematika sebagai bahasa, bukan sekedar alat berpikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan, melainkan matematika merupakan alat yang sangat bernilai untuk mengomunikasikan bermacam ide secara jelas, tepat, dan ringkas. Selain itu, matematika juga merupakan aktivitas sosial, yang dapat diartikan sebagai alat komunikasi antara siswa dan siswa maupun siswa dan guru. Atas dasar itulah komunikasi sangat penting dalam matematika untuk menyampaikan ide-ide matematis berupa simbol-simbol, angka, huruf, gambar, grafik,

dan sebagainya yang digunakan untuk menguraikan atau menyelesaikan suatu permasalahan matematika dengan tujuan agar ide-ide tersebut dapat dipahami oleh orang lain.

Menurut Prayitno, Suwarsono dan Siswono (2013:384), komunikasi matematis merupakan kesanggupan siswa dalam memahami, menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara baik lisan maupun tertulis. Selain itu, komunikasi matematis juga memuat kemampuan menggunakan pendekatan bahasa dan representasi matematika. Seperti yang dikemukakan oleh NCTM (2000:60), komunikasi matematis adalah cara untuk mengungkapkan ide matematika baik lisan maupun tulisan dengan menggunakan gambar, diagram, benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol-simbol matematika. Sehingga dalam pembelajaran matematika dibutuhkan penalaran dan komunikasi sebab proses berpikir seseorang akan diketahui orang lain bila dikomunikasikan. Adapun indikator pencapaian kemampuan penalaran dan komunikasi menurut Wardhani (2010:21) diantaranya:

- a. menyajikan pernyataan matematika dengan lisan, tertulis, tabel, gambar, diagram (untuk komunikasi)
- b. mengajukan dugaan,
- c. melakukan manipulasi matematika,
- d. menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi,
- e. menarik kesimpulan dari pernyataan,
- f. memeriksa kesahihan suatu argumen,
- g. menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sementara itu, Prayitno, Suwarsono dan Siswono (2013:385) menyimpulkan indikator komunikasi matematika berdasarkan NCTM (2000) dan Greenes dan Schulman (1996) meliputi kemampuan:

- a. memahami gagasan matematis yang disajikan dalam tulisan atau lisan.
- b. mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan atau lisan
- c. menggunakan pendekatan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis

- d. menggunakan representasi matematika (rumus, diagram, tabel, grafik, model) untuk menyatakan informasi matematis
- e. mengubah dan menafsirkan informasi matematis dalam representasi matematika yang berbeda

2.3 Performance Assessment

Penilaian autentik merupakan penilaian yang dilakukan dimana guru diminta 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). *Performance assessment* atau penilaian kinerja adalah salah satu bentuk penilaian autentik yang mudah diterapkan. Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:16), *performance assessment* merupakan bentuk penilaian hasil belajar yang berorientasi pada proses. Penilaian ini bertujuan agar guru dapat melihat bagaimana siswa merencanakan pemecahan masalah, melihat dan mengamati bagaimana siswa menunjukkan pengetahuan dan keterampilannya. Menerapkan *performance assessment* secara formal memiliki beberapa keuntungan, menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, yaitu:

- a. menunjukkan bagaimana siswa menggunakan pengetahuan untuk melakukan kegiatan dan menghasilkan sesuatu;
- b. instrumen penilaian dapat digunakan berkali-kali;
- c. instrumen penilaian dapat digunakan untuk tujuan diagnostik;
- d. dengan instrumen yang sama, guru dapat membuat grafik perkembangan siswa dari waktu ke waktu;
- e. memungkinkan siswa berkompetisi dengan dirinya sendiri;
- f. bukan akhir, tetapi bagian dari proses pembelajaran; dan
- g. membuat pelajaran di sekolah menjadi relevan dengan dunia nyata.

Berdasarkan manfaat penilaian kinerja yang dikemukakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di atas, jelaslah bahwa penilaian ini sangat penting untuk dikaji lebih lanjut sebagai bahan masukan bagi guru. Maka dari itu, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum menerapkan penilaian

kinerja atau *performance assessment*. Pertama, guru perlu merancang model *performance assessment* yang akan diberikan sebagai tugas untuk siswa. Kedua, guru harus menyiapkan pedoman penskoran (rubrik) yang didasarkan pada tugas yang diberikan kepada siswa. Seperti yang dikemukakan oleh Suskie (2009:25) bahwa penilaian kinerja memiliki dua komponen: tugas yang diberikan untuk siswa dan pedoman penskoran yang digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi siswa.

Model Performance Assessment

Model *performance assessment* dapat divariasikan sesuai dengan kebutuhan siswa dan ketersediaan waktu. *Performance assessment* dapat berupa tugas jangka panjang atau jangka pendek. Sebagai contoh, tugas jangka panjang yang diberikan dapat berupa makalah sebagai tugas akhir atau portofolio sedangkan tugas jangka pendek seperti soal-soal uraian atau presentasi. Model *performance assessment* juga dapat direncanakan sesuai dengan level kemampuan siswa. Bagi guru yang ingin mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, guru dapat merancang model *performance assessment* dengan tingkat kesulitan yang tinggi. Oleh karena itu, penilaian ini sangat dianjurkan bagi guru karena dapat mengevaluasi siswa dalam berbagai level, khususnya level tingkat tinggi (Wren, 2009:3).

Menurut Mustamin (2010:34-35), *performance assessment* dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku atau interaksi siswa. Dalam pembelajaran matematika, penilaian ini dapat berupa presentasi, proyek atau investigasi, observasi, wawancara dan melihat hasil kerja (*product*). Dalam referensi lain, Mueller (2012) menyebutkan model penilaian ini dalam tiga macam, yaitu membuat respon, hasil kerja (*product*) dan unjuk kerja (*performance*). Model asesment berupa membuat respon yang dapat dirancang dalam pembelajaran matematika adalah membuat peta konsep, menyimpulkan, menguraikan jawaban, merespon artikel, asesmen diri, menilai pekerjaan teman, mengukur suatu objek, menganalisis grafik, dan sebagainya. Model asesment yang berupa hasil kerja atau produk yaitu proyek, menulis laporan atau makalah, analisis suatu masalah,

membuktikan rumus, eksperimen, memodelkan masalah, mengkonstruksi bangun geometri, merancang perencanaan, membuat grafik data, melakukan survey, analisis data statistik, dan lain-lain. Bentuk tugas unjuk kerja yang dapat dibuat antara lain presentasi, diskusi, menjelaskan secara lisan, bekerja kelompok dan sebagainya.

Pedoman Penskoran (Rubrik)

Pada umumnya penilaian kinerja dilengkapi dengan pedoman penskoran atau

rubrik sebagai kriteria penilaiannya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2006:16). Rubrik terdiri dari dua jenis, yaitu holistik dan analitik. Rubrik holistik adalah rubrik dengan penilaian berdasarkan kriteria keseluruhan sedangkan rubrik analitik adalah rubrik untuk menilai suatu kriteria yang ditentukan dimana kriteria tersebut dipisahkan antara satu dengan yang lainnya (Iryanti, 2004:13).

Tabel 1. Contoh Rubrik Holistik

Level	Kriteria Khusus
4 (Superior)	a. Menunjukkan pemahaman yang lebih terhadap suatu konsep b. Menggunakan strategi yang sesuai c. Perhitungan benar d. Penjelasan tertulis sangat jelas e. Diagram/tabel/gambar tepat f. Melebihi semua permasalahan yang diinginkan
3 (Memuaskan)	a. Menunjukkan pemahaman yang lebih terhadap suatu konsep b. Menggunakan strategi yang sesuai c. Perhitungan pada umumnya benar d. Penjelasan tertulis jelas e. Diagram/tabel/gambar pada umumnya benar f. Memenuhi semua permasalahan yang diinginkan
2 (Cukup Memuaskan)	a. Menunjukkan pemahaman terhadap sebagian konsep b. Pada umumnya strategi yang digunakan sesuai c. Perhitungan pada umumnya benar d. Penjelasan tertulis cukup jelas e. Diagram/tabel/gambar pada umumnya benar f. Memenuhi sebagian permasalahan yang diinginkan
1 (Tidak Memuaskan)	a. Menunjukkan sedikit atau tidak ada pemahaman terhadap suatu konsep b. Tidak menggunakan strategi yang sesuai c. Perhitungan tidak benar d. Penjelasan tertulis tidak jelas e. Diagram/tabel/gambar tidak benar atau tidak cocok f. Tidak memenuhi permintaan permasalahan yang diinginkan

(Sumber: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2006:17)

Menurut Iryanti (2004:14), ada tujuh hal yang harus diperhatikan dalam membuat rubrik penilaian dan ke tujuh poin tersebut diringkas menjadi empat poin sebagai berikut:

1. Kriteria dan Sub-kriteria

Kriteria dan sub-kriteria ditentukan berdasarkan indikator dari kompetensi dasar terhadap tugas yang diberikan. Kriteria juga didasarkan atas tujuan yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa dan

yang terpenting harus sesuai dengan tugas unjuk kerja yang diberikan.

2. Skala Penilaian

Skala penilaian adalah pembagian nilai yang dicantumkan pada rubrik sebagai tingkatan nilai mulai dari yang tertinggi sampai terendah atau sebaliknya, misalnya nilai 1 sampai 5. Skala penilaian juga dapat dibuat dengan angka ganjil saja atau genap saja. Pada skala penilaian dituliskan sebutan untuk setiap tingkatannya seperti 1 (sangat kurang), 2

(kurang), 3 (cukup), 4 (baik), dan 5 (sangat baik).

3. Deskripsi

Deskripsi ditulis berdasarkan tingkatan skala penilaian. Deskripsi diharapkan jelas dan mudah dimengerti. Selain itu, juga dianjurkan menggunakan kata-kata yang dapat diukur, seperti siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan lengkap, atau siswa menuliskan rumus dengan benar. Sebaiknya hindari kata-kata yang sulit mengukur kemampuan siswa, seperti siswa memahami soal dengan baik. Alangkah lebih mudah diukur dan dilihat jika kata-kata itu diganti dengan kata-kata yang menggambarkan pemahaman siswa, seperti siswa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Contoh lain untuk melihat pemahaman siswa pada presentasi ialah siswa dapat menjawab soal dengan benar dan jawabansesuai dengan yang diharapkan. Biasanya hal yang paling sulit

dalam menilai dengan rubrik adalah menentukan posisi siswa berdasarkan deskripsi yang tertera pada skala penilaian. Oleh karenanya, disarankan sebelum menggunakan rubrik secara menyeluruh, deskripsi pada rubrik dicoba terlebih dahulu pada beberapa orang siswa atau dapat juga dilakukan dengan menyesuaikan deksripsi dengan jawaban yang diharapkan dan jawaban siswa pada umumnya untuk tes uraian tertulis.

4. Bobot Penilaian

Bobot penilaian bisa disamakan atau dibedakan untuk setiap kriteria. Hal ini didasarkan pada seberapa penting kriteria tersebut dalam penilaian. Sebagai contoh, dalam presentasi, kriteria menjawab soal dan memaparkan makalah sama pentingnya, berarti bobot penilaiannya dapat disamakan. Namun, jika kriteria kekompakan tim tidak begitu ditonjolkan, maka bobot untuk kriteria kekompakan lebih kecil dari kriteria lainnya.

Tabel 2. Contoh Rubrik Analitik

Kriteria	1	2	3	4
Pendekatan pemecahan masalah	Tidak terorganisir, tidak sistematis	Ada usaha untuk mengorganisir tetapi tidak dilakukan dengan baik	Terorganisir, diikuti dengan penyelesaian yang benar	Sangat terorganisir dan sistematis dengan perencanaan yang baik
Ketepatan perhitungan	Banyak kesalahan perhitungan, mengakibatkan hasil yang salah	Beberapa perhitungan masih salah, mengakibatkan ada hasil yang salah	Hanya sedikit kesalahan dalam perhitungan, penerapan rumus sudah benar	Tidak ada kesalahan perhitungan, penerapan rumus benar
Penjelasan prosedur	Tidak jelas dan sukar diikuti	Agak jelas, tetapi menunjukkan kurang memahami masalah	Jelas dan menunjukkan memahami masalah	Jelas dan menunjukkan memahami masalah serta tersusun dengan baik penjelasan hubungan antara cincin-cincin sasaran

(Sumber: Iryanti, 2004:26)

2.4 Menerapkan *Performance Assessment*

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk persiapan penilaian kinerja menurut Nurgiyantoro (2008:250) ialah menentukan standar, menentukan model *performance assessment*, menentukan kriteria, dan menyusun rubrik. Untuk merancang model *performance assessment*,

sebaiknya guru melihat indikator yang ingin dicapai dan waktu yang diperlukan untuk menerapkan penilaian tersebut agar proses pembelajaran lebih efisien dan efektif. Tugas jangka panjang biasanya memuat beberapa kompetensi yang dapat dinilai sedangkan tugas jangka pendek hanya memuat satu kompetensi yang dapat diselesaikan pada

sekali pertemuan (Iryanti, 2004:9). Tugas tersebut juga dipilih berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, seperti sebagai *feedback* atau penilaian menyeluruh. Selain itu, juga ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan penilaian kinerja (Pedoman Penilaian Kelas, 2004 dalam Wardhani, 2010:3).

- Langkah-langkah kinerja yang diharapkan agar dilakukan siswa untuk menunjukkan kinerjasuatu kompetensi
- Ketepatan dan kelengkapan aspek yang akan dinilai dalam suatu kinerja
- Kemampuan-kemampuan khusus yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas
- Kemampuan yang akan dinilai tidak terlalu banyak sehingga semua dapat diamati
- Kemampuan yang akan dinilai diurutkan berdasarkan urutan yang akan diamati.

Kemudian, semua aspek di atas dapat ditulis dalam sebuah instrumen penilaian kinerja. Menurut Wardhani (2010:4), instrumen penilaian kinerja pada kemampuan matematika dapat terdiri dari lembar pengamatan saja jika tugas yang diberikan dinilai dengan observasi. Sebagai contoh, dalam kegiatan menggambar dan memberi nama sudut, membagi sudut yang telah diketahui menjadi dua sama besar. Instrumen penilaian kinerja juga bisa berupa kombinasi penilaian tertulis dan pengamatan, misalnya dalam kegiatan menggambar bangun datar atau bangun ruang yang disebutkan sifat-sifatnya. Instrumen tersebut dapat menggunakan daftar cek (*check list*) atau skala rentang (*rating scale*). Berikut format instrumen penilaian kinerja yang dikemukakan oleh Iryanti.

Mata Pelajaran	:	
Kelas/ Semester	:	
Kompetensi Dasar	:	
Indikator	:	
Materi Pokok	:	
Judul Tugas		
Deskripsi singkat tentang tugas (apa yang harus dikerjakan siswa dan hasil apa yang diharapkan)		
Petunjuk siswa:		
Kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi:		

Gambar 1. Format Instrumen Penilaian Kinerja (Sumber: Iryanti, 2013:12)

Selanjutnya, jika tugas yang akan diberikan lebih kompleks, sebaiknya guru membuat instrumen mengenai tugas yang diberikan dengan detail dan jelas sehingga siswa mengerti maksud tugas tersebut. Kemudian, lembaran instrumen tersebut dibagikan kepada siswa atau kelompok siswa lengkap dengan kriteria penilaiannya dan lebih baik lagi jika rubrik penilaian yang digunakan juga diberikan kepada siswa agar siswa dapat mempersiapkan tugas tersebut dengan baik serta penilaian dapat lebih transparan.

2.5 Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Ada banyak penelitian yang mengupayakan peningkatan komunikasi matematika siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Marlina (2013) adalah meningkatkan

kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran *cooperative script*, dimana kemampuan matematis yang diamati adalah kemampuan lisan, menulis, menggambar dan menjelaskan konsep. Hasil penelitian Marlina menunjukkan bahwa pembelajaran yang aktif seperti *cooperative script* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darkasyi, Johar, dan Ahmad (2014), pembelajaran yang menerapkan pendekatan *quantum learning* juga dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa. Hal ini dikarenakan siswa aktif terlibat dalam pembelajaran dengan menemukan dan menjelaskan konsep matematika.

Lebih lanjut, komunikasi matematis juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode yang mengaitkan matematika dengan dunia nyata. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Suhaedi (2012), pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pendekatan realistik ini mengharuskan siswa menemukan sendiri konsep matematika melalui penyelesaian masalah-masalah yang kontekstual (berhubungan dengan dunia nyata). Permasalahan kontekstual dapat memberikan arah bagi siswa untuk membentuk konsep, menyusun model, menerapkan konsep yang telah diketahui, dan menyelesaikannya berdasarkan kaidah matematika yang berlaku. Hal ini akan membangun kemampuan komunikasi matematis siswa.

Begitu pula halnya dengan pembelajaran yang menerapkan *performance assessment*, dimana pembelajaran ini lebih menitikberatkan kepada proses sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran dan mengutamakan permasalahan yang kontekstual dengan mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan nyata. Oleh karenanya, *performance assessment* juga dapat membangun dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamidah (2013), penerapan *performance assessment* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara tertulis maupun lisan seperti presentasi. Siswa menunjukkan pencapaian yang baik dalam mendemonstrasikan masalah matematika. Selain itu, siswa juga menanggapi secara positif dan tertarik terhadap pembelajaran yang menerapkan *performance assessment*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada SMA Kota Banda Aceh. Jumlah SMA di Kota Banda Aceh berjumlah 36 buah SMA Negeri dan Swasta dan tidak termasuk SMALB tidak terlalu banyak. Namun, dalam penelitian ini tidak melibatkan seluruh SMA di Kota Banda Aceh. peneliti mengambil beberapa sekolah sebagai sampel penelitian.

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang akan

menggambarkan kemampuan komunikasi siswa melalui penerapan model penilaian kinerja (*performance assessment*).

Metode penelitian yang di gunakan adalah *Research and Development*, metode penelitian ini dipilih karena memiliki proses yang lebih kompleks dalam tahapan-tahapan penelitian dapat mengakomodasikan beragam kepentingan penelitian (Borg & Gall, 1989: 785). Dalam penelitian ini, model penilaian kinerja yang dikembangkan merupakan produk yang membutuhkan justifikasi dalam proses pembelajaran. Konsekuensinya dibutuhkan waktu yang panjang untuk membaca banyak buku dan teori, melakukan kunjungan dan melakukan *focus group discussion* ke berbagai pihak memperoleh berbagai masukan, dalam kelas ketika 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.

Research and Development merupakan justifikasi untuk melihat sejauh mana penerapan model *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di kelas XI SMA Negeri Kota Banda Aceh ini berproses secara patut, efektif dan signifikan bagi guru matematika dan siswa di SMA. Langkah-langkah Penelitian *Research and Development* dapat dilihat pada Tabel 3.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi, wawancara, mengenai penerapan model *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di kelas XI SMA Negeri Kota Banda Aceh, dan instrumen lain adalah model *performance assessment*, dan kuisisioner respon siswa dan guru terhadap penerapan model pembelajaran tersebut.

Model *performance assessment* yang akan diberikan kepada siswa terdiri dari tiga macam, yaitu: membuat makalah, presentasi, dan soal uraian. Makalah ditugaskan untuk melatih dan menilai kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis sedangkan presentasi untuk kemampuan komunikasi matematis baik secara tertulis maupun lisan.

Makalah ditugaskan selama seminggu, kemudian siswa ditugaskan menampilkan presentasi terhadap makalah yang telah mereka tulis. Dalam presentasi, siswa diminta untuk menjelaskan pemahaman mereka terhadap masalah matematika yang mereka tulis dalam makalah. Terakhir, siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal dalam bentuk

uraian yang dapat mengukur komunikasi matematis siswa, yaitu soal yang kontekstual yang menuntut siswa menjelaskan ide matematika mereka. Soal-soal akan dipilih sesuai dengan level kemampuan siswa. Semua tugas yang diberikan kepada siswa akan dinilai berdasarkan pedoman penskoran atau rubrik.

Tabel 3. Langkah-langkah Penelitian

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 awal
<i>Field testing & Product Revision</i>	Uji Lapangan awal (<i>Preliminary</i>)
	Revisi Produk
	Uji Lapangan Utama (<i>main</i>)
	Revisi Produk Operasional
<i>Final Product Revision</i>	Uji Lapangan Akhir
<i>Dissemination & Implementation</i>	Revisi Produk Akhir
	Diseminasi dan Implementasi

Selanjutnya, kuisioner diberikan setelah pembelajaran dengan menerapkan penilaian kinerja selesai. Kuisioner diberikan dengan tujuan untuk melihat bagaimana respon siswa dan guru terhadap penerapan model penilaian kinerja yang diberikan sehingga kuisioner yang didesain ada dua macam, untuk guru dan untuk siswa.

Pengolahan data dilakukan setelah selesai proses pembelajaran dan terkumpulnya hasil kerja siswa. Selanjutnya, penilaian kemampuan komunikasi terhadap siswa akan dilakukan dengan menggunakan pedoman penskoran atau rubrik penilaian. Setelah itu, nilai siswa akan dikonversikan ke dalam katagori penilaian yang digunakan dalam Kurikulum 2013 yaitu katagori sangat baik (91-100), baik (75-90), cukup (60-74) dan kurang (0– 59) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013).

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode Research and Development dalam pengumpulan dan pengolahan data, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Pertama: Penelitian dan mengumpulkan informasi (*Research & Information Collecting*).
Pada Tahap Pertama ini peneliti mencoba mengumpulkan informasi terkait dengan kajian pustaka yang menyangkut dengan

teoritis tentang penerapan model performance assessment.

2. Tahap Kedua: Perencanaan (*Planning*)
Pada tahap kedua ini dilakukan perencanaan (*planning*), rencana pembelajaran pada materi turunan, lembar kerja, mempersiapkan instrumen performance assessment task yang terdiri dari tiga macam, yaitu: makalah, presentasi, soal uraian, dan kuisioner.
3. Tahap Ketiga: mengembangkan model pembelajaran (*Develop Preliminary Form of Produk*)
Pada tahap ini peneliti mencoba mengembangkan model pembelajaran (*Develop Preliminary Form of Produk*) terkait dengan persiapan proses pembelajaran, materi pelajaran, dan evaluasi, dengan melakukan sosialisasi berupa pelatihan mini kepada guru-guru matematika yang dijadikan sampel penelitian.
4. Tahap Keempat: Uji lapangan dan revisi produk (*Fild Testing & Produk Revision*)
Pada tahap ini yaitu tahap fild testing dan produk revision melakukan kegiatan antara lain uji lapangan awal (*Preliminary*), Revisi Produk, Uji Lapangan Utama (*main*), Revisi Produk Operasional dan Uji Lapangan Akhir terhadap penerapan model performance

assessment untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi turunan di kelas XI SMA Negeri Kota Banda Aceh,

5. Tahap Kelima: Finalisasi revisi produk (Final Product Revision).

Pada tahap ini dihasilkan model pembelajaran yang sudah mengalami revisi pengembangan.

6. Tahap Keenam (Dissemination & Implementation)

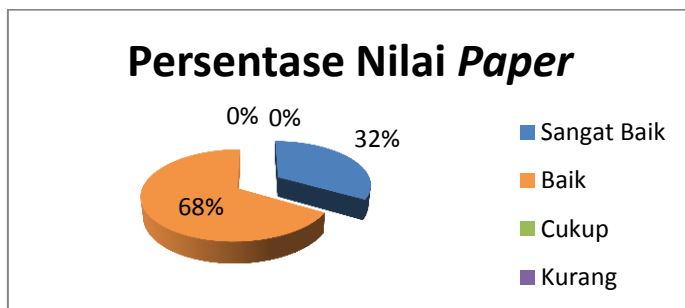
Pada tahap keenam ini dilakukan diseminasi dan implementasi pada pada sekolah yang terpilih sebagai sampel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasi uji coba di Sekolah SMA Negeri dan SMK Negeri 1 Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu yang terdiri dari 6 kali pertemuan dengan alokasi waktu dua jam pelajaran untuk setiap pertemuan (80 menit). Selama penelitian, pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan tugas *paper*, presentasi, tes tertulis dan angket

respon siswa. Pengamatan dalam penelitian ini didukung sejumlah pengamat (*observer*) sebanyak dua orang. Setelah data terkumpul, selanjutnya data diolah berdasarkan rubrik penilaian dan kemudian dihitung persentasenya. Selanjutnya akan dianalisis dengan memberikan uraian secara detail. Berikut disajikan paparan mengenai hasil penelitian tersebut.

Penilaian terhadap *paper* didasarkan oleh pencapaian kelompok. Kelompok yang terbentuk sebanyak tiga kelompok dengan masing-masing jumlah anggota kelompok adalah sembilan orang. Kemampuan komunikasi matematika siswa secara tertulis melalui tugas *paper* yang didasarkan pada tabel konversi nilai, predikat dan kategori pencapaian siswa (sesuai pada Tabel 5.1) digambarkan bahwa sebanyak 68% (2 kelompok siswa) memperoleh kategori baik dan 32% (1 kelompok siswa) memperoleh kategori sangat baik. Dalam Gambar 2 disajikan diagram persentase kategori nilai *paper* berdasarkan pencapaian kelompok.



Gambar 2. Persentase Kategori Pencapaian Kelompok terhadap Komunikasi Matematika pada Tugas *Paper*

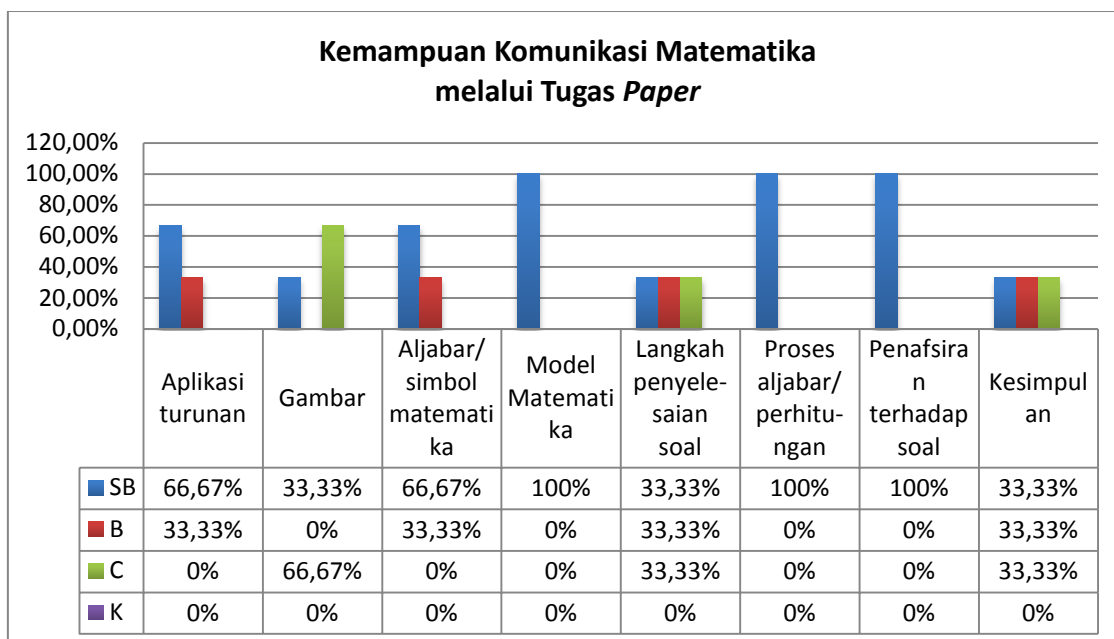
Selanjutnya, akan ditinjau kemampuan komunikasi matematika siswa berdasarkan masing-masing kriteria penilaian tugas *paper*. Pada tugas *paper*, ada delapan kriteria kemampuan komunikasi matematika secara tertulis yang menjadi acuan penilaian, yaitu menyatakan aplikasi turunan, menyatakan gambar, penggunaan aljabar/symbol matematika, memodelkan matematika, menentukan langkah penyelesaian soal, proses aljabar/perhitungan, menafsirkan soal dan menarik kesimpulan.

Gambaran mengenai kemampuan komunikasi matematika siswa untuk tiap-tiap kriteria berdasarkan rubrik penilaian *paper* akan disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dijelaskan bahwa umumnya siswa sudah mampu menentukan model matematika, proses aljabar dan perhitungan serta menafsirkan soal. Ini ditunjukkan dengan adanya persentase sebesar 100% (3 kelompok) yang ada pada posisi sangat baik. Kemudian, siswa juga sudah mampu mengaitkan materi turunan dalam kehidupan nyata dan menyatakan aljabar atau symbol matematika dengan benar. Persentase sebesar 67,7% (2 kelompok) cenderung pada posisi sangat baik untuk kedua kriteria tersebut. Namun, kebanyakan siswa masih terbilang cukup dalam menyatakan ide atau situasi melalui gambar dengan persentase sebesar

67,7% (2 kelompok). Selain itu, menentukan langkah-langkah penyelesaian soal dan menyimpulkan hasil yang diperoleh juga

masih belum sepenuhnya baik sebab masih ada kelompok yang berada pada posisi cukup.



Keterangan: SB = Sangat Baik, B = Baik, C = Cukup, K = Kurang

Gambar 3. Pencapaian Kelompok pada Kemampuan Komunikasi Matematika Tertulis melalui Tugas Paper pada Setiap Level

Selanjutnya respon siswa terhadap penerapan *performance assessment* (Tugas Paper) pada materi turunan menunjukkan respon yang positif. Hampir seluruh siswa berminat mengikuti pembelajaran.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Kemampuan komunikasi matematika siswa kelas XI SMA dan SMK Kota Banda Aceh pada materi turunan secara tertulis dan lisan pada umumnya berada pada kategori baik. Respon siswa terhadap penerapan *performance assessment* (Tugas Paper) pada materi turunan menunjukkan respon yang positif. Hampir seluruh siswa berminat mengikuti pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. 1989. *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Darkasyi, M., Johar, R., & Ahmad, A. 2014. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan

Pembelajaran Pendekatan *Quantum Learning* pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1):21-34.

Dimiyati & Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Hajjina, C. Y. N. 2013. Kemampuan Komunikasi Siswa melalui Problem Based Learning di Kelas XI SMA Teuku Nyak Arif Fatih Bilingual School Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh: FKIP Universitas Syiah Kuala.

Hamidah, I. 2013. Penerapan Penilaian Kinerja (Performance Assessment) pada Pembelajaran Matematika di Kelas VIII SMP Negeri 4 Banda Aceh Tahun Ajaran 2012/2013. *Skripsi*. Banda Aceh: FKIP Universitas Syiah Kuala.

Iryanti, P. 2004. *Penilaian Unjuk Kerja*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika (Peminatan) melalui*

- Pendekatan Saintifik, Sekolah Menengah Atas*. Banda Aceh.
- Marlina, F. 2013. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika melalui Strategi Pembelajaran *Cooperative Script* pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun 2011/2012. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mueller, J. 2012. *Authentic Assessment Toolbox: What is Authentic Assessment?*, (<http://jfmuellet.faculty.noctrl.edu/toolbox/>, diakses 27 Februari 2014).
- Muliana, W., Ardana, M., & Suweken, G. 2013. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Asesmen Kinerja terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kebiasaan Belajar Siswa SMP Dwijendra Bualu. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, (2):1-10.
- Mustamin, H. St., 2010. 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.
- Nurgiyantoro, B. 2008. Penilaian Otentik. *Cakrawala Pendidikan*, XXVII (3):250-261.
- Prayitno, S., Suwarsono, St., & Siswono, T. Y. E. 2013. Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-tiap Jenjangnya. *KNPM V, Himpunan Matematika Indonesia*, Juni 2013:384-389.
- Siswono, T. Y. E. 2013. Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Tindak Pikir Kreatif. *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, (2): 12-24.
- Suhaedi, D. 2012. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, November: 191-202.
- Sulthani, N.A. Z. 2016. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Unggulan dan Siswa Kelas Reguler Kelas X SMA Panjura Malang pada Materi Logika Matematika. *Universitas Negeri Malang*.
- Suskie, L. 2009. *Assessing Student Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Suwarsono. 2013. Pengembangan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika pada Kurikulum 2013. *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, (2):1-11.
- Umar, W. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi, Bandung*, 1(1): 178-185.
- Wardhani, S. 2010. *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTs*, dalam Diklat Guru Pemandu/Guru Inti/Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar Tahun 2010. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika. Yogyakarta.
- Wren, D. 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.