

# Pengembangan Bahan Ajar Matematika Materi Turunan dengan Model Discovery Learning

Ahmad Salmun

email: ahmad.salmun92@gmail.com; a.salmun@uninus.ac.id

## ***Abstract***

*This research's background is the low of senior high school student's mathematical communication ability. Thus, researcher gives the solution to develop the teaching material to improve senior high school student's mathematical communication ability. The research method is research and development design comprising Dick & Carey model. This research involves class XI IPA 2 students in one of Senior High School in Bandung. The data's collected by document analysis, survey, questionnaire, and test. The instruments are validation sheet, mathematical communication test, observation sheet, student's journal, and questionnaire. Based on data processing and analyzing about teaching material development show that teaching material characteristic appropriates with content standard of Curriculum 2013 and the material presentation appropriates with discovery learning model; and teaching material design consist of preface section (title page, foreword, table of contents, and using directions) and content section (performance competence, sub material titles, example and illustration of daily activity problem, material, supporting information and mathematic figures, example with the solution, exercise, resume, and evaluation). Meanwhile, the result of data processing and analyzing, generally respondents give the positive response to mathematical teaching material on derivative using discovery learning.*

**Keyword: teaching material, derivative, discovery learning**

## **Pendahuluan**

Matematika merupakan bagian dari struktur kurikulum. Hal ini digariskan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 67 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SD/MI, nomor 68 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMP/MTs, nomor 69 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMA/MA, dan Nomor 70 tahun 2013 tentang Kerangka

Dasar dan Struktur Kurikulum SMK/MAK.

Mata pelajaran matematika pada jenjang menengah atas (SMA/MA/SMK/MAK) dalam Kurikulum 2013 terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok mata pelajaran wajib dan peminatan. Turunan merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran ini yang termasuk ke dalam kelompok wajib maupun kelompok peminatan MIPA. Materi turunan baik

dalam kelompok mata pelajaran wajib maupun peminatan merupakan materi yang sulit. Hal ini dikarenakan kebanyakan konsep-konsep dalam turunan bersifat abstrak dan menuntut peserta didik untuk mampu berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Pernyataan ‘materi turunan merupakan materi yang sulit’ didukung oleh hasil studi dokumentasi terhadap nilai tes formatif kelas XI IPA 2 di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung yang memperlihatkan bahwa 16 dari 27 peserta didik belum mencapai KKM (75) untuk materi turunan ini.

Selain dirasa sulit, materi turunan menjadi materi prasyarat bagi materi selanjutnya yaitu integral. Peserta didik yang telah menguasai konsep turunan secara matang, akan mudah untuk mempelajari konsep-konsep dalam materi integral. Sebaliknya, peserta didik yang belum sepenuhnya atau bahkan tidak menguasai konsep turunan maka akan sulit baginya untuk mempelajari konsep-konsep dalam materi integral. Agar hal yang diharapkan ini tercapai dan hal sebaliknya tidak terjadi, maka diperlukan strategi pembelajaran yang cocok—untuk menyampaikan konsep turunan dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Berkenaan dengan Kurikulum 2013, pemerintah mencanangkan agar pembelajaran mencapai dimensi spiritual, dimensi sosial, dimensi pengetahuan, dan dimensi keterampilan. Oleh karena itu, pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran berbasis aktivitas. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Pasal 2 ayat (1) disebutkan:

Pembelajaran dilaksanakan berbasis aktivitas dengan karakteristik:

- a. interaktif dan inspiratif;
- b. menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk

berpartisipasi aktif;

- c. kontekstual dan kolaboratif;
- d. memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik; dan
- e. sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Kelima karakteristik inilah yang diharapkan pemerintah dapat mengarahkan peserta didik untuk mencapai keempat dimensi tadi.

Untuk menunjang pembelajaran berbasis aktivitas, berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah pasal 2 ayat (7) pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan saintifik. Adapun model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran yang menunjang terjadinya pembelajaran berbasis aktivitas dan sejalan dengan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan ketentuan yang telah disebutkan adalah *discovery learning*, karena di dalam prosesnya peserta didik didorong untuk mengumpulkan dan mengolah data (informasi, pengetahuan, maupun pengalaman peserta didik). Untuk mengumpulkan dan mengolah data tersebut tentunya diperlukan pengamatan terhadap permasalahan lebih dulu untuk kemudian diselesaikan. Dengan demikian, peserta didik akan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga terjadi pembelajaran berbasis aktivitas dengan pendekatan saintifik.

Berlandaskan pada tahapan dalam pendekatan saintifik dengan *discovery learning* sebagai salah satu model yang cocok, peserta didik dituntut untuk mampu mengomunikasikan pengetahuan dan pengalaman mengenai konsep-

konsep dan ide-ide matematika yang telah diperolehnya. Berdasarkan pandangan ini, maka peserta didik harus memiliki kemampuan komunikasi matematis.

Sumarmo (2014: 5) menguraikan bahwa kegiatan yang tergolong ke dalam komunikasi matematis diantaranya adalah:

1. menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik;
2. menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan atau tulisan;
3. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
4. membaca tentang pemahaman suatu representasi matematika;
5. memperkirakan konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; serta
6. mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri.

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa tergolong rendah. Hal ini tampak pada studi Rohaeti (Nopiyani, 2013) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori kurang. Studi Rohaeti diperkuat oleh hasil penelitian Sobaningsih, Arvianto, dan Angraeni (Gardenia, 2013) yang memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa jenjang sekolah menengah atas tergolong rendah.

Serupa dengan penelitian Wulanratmini (Gardenia, 2013) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa salah satu SMA di Bandung tergolong rendah, peneliti menemukan pula rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa salah satu SMA Negeri lainnya di Kota Bandung. Penyimpulan ini diambil berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat melakukan kegiatan praktik pada Program Pengalaman Lapangan

Kependidikan. Selain itu, identifikasi yang dilakukan terhadap peserta didik pada materi turunan menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis. Hal ini terlihat saat peserta didik diminta menjelaskan ide dan relasi matematik secara lisan yang berkaitan dengan konsep limit fungsi (prasyarat dari materi turunan). Pada saat itu, hanya dua orang peserta didik (dari 33 orang) yang mampu menjelaskan idenya terkait permasalahan limit fungsi yang diajukan.

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa salah satu SMA Negeri di Kota Bandung adalah sumber belajar (bahan ajar) yang digunakan. Guru cenderung menggunakan bahan ajar seadanya sehingga pembelajaran terasa monoton. Bahan ajar yang digunakan saat ini (terutama untuk kelas XI) adalah bahan ajar yang mengacu kepada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa di SMA tersebut belum tersedia bahan ajar yang mengacu kepada Kurikulum 2013 untuk kelas XI kelompok mata pelajaran wajib.

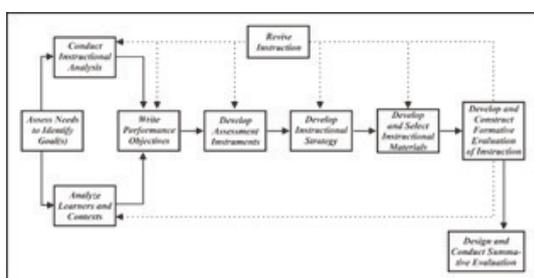
Berdasarkan temuan ini, dipandang perlu adanya pengembangan bahan ajar matematika materi turunan yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, bahan ajar ini harus sejalan dengan tahapan-tahapan pada pendekatan saintifik. Dengan demikian, bahan ajar ini harus dapat diimplementasikan menggunakan model *discovery learning*. Akhirnya, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar matematika materi turunan dengan model *discovery learning*.

## Metode

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dan

pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan karena beberapa data dikumpulkan dengan instrumen berupa lembar validasi, lembar observasi, jurnal, dan angket respons yang kemudian data tersebut diolah secara deskriptif. Sedangkan penggunaan pendekatan kuantitatif lebih disebabkan oleh adanya data berupa angka yang akhirnya angka tersebut ditafsirkan agar memberikan kesimpulan yang jelas.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*, R & D) dengan desain model Dick & Carey. Sugiyono (2014) mengatakan bahwa R & D adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan sebuah produk tertentu untuk kemudian diujikan keefektifannya. Dalam penelitian ini, 'produk tertentu' tersebut yaitu bahan ajar matematika materi turunan dengan model *discovery learning*. Adapun desain model Dick & Carey dapat digambarkan dalam skema berikut ini.



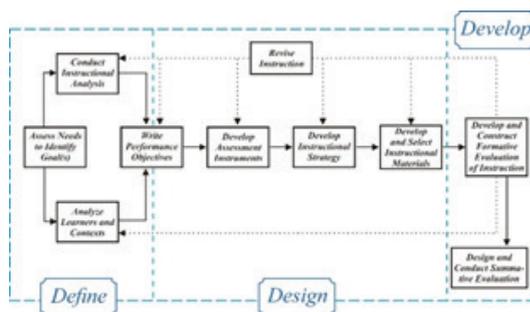
Gambar 1. Skema Model Dick & Carey

Penelitian ini melibatkan peserta didik yang bersekolah di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Adapun kelas yang menjadi tempat pelaksanaan penelitian adalah kelas XI MIA 2 yang dipilih secara *purposive*. Kelas tersebut terdiri dari 33 orang peserta didik. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, observasi, kuesioner, dan tes.

Dalam pengolahan data, data kualitatif diolah dengan mencari rerata persentasenya kemudian dideskripsikan dan dinarasikan. Sedangkan data kuantitatif diolah dengan melihat peningkatan KKM serta kebermaknaan peningkatan tersebut

kemudian ditarik kesimpulannya.

Prosedur penelitian dimodifikasi dari prosedur R & D yang dikemukakan Thiagarajan (Arifin, 2012) yang terdiri dari *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Dengan demikian, langkah-langkah dalam penelitian ini terdiri dari *define*, *design*, dan *develop*. Secara skematis, langkah-langkah tersebut dapat digambarkan seperti berikut ini.



Gambar 2. Skema Prosedur Penelitian

## Pembahasan

Metode dokumentasi dilakukan oleh peneliti terhadap buku-buku pelajaran matematika yang ada di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Berdasarkan studi dokumentasi tersebut, kiranya permasalahan-permasalahan yang dihadapi adalah:

1. bahan ajar yang digunakan adalah buku matematika untuk Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006; dan
2. sajian materi dalam bahan ajar belum mencerminkan implementasi Kurikulum 2013.

Dari permasalahan-permasalahan di atas, peneliti menawarkan solusi untuk membuat bahan ajar yang sejalan dengan Kurikulum 2013. Dengan demikian, karakteristik bahan ajar yang dikembangkan adalah sebagai berikut ini.

1. Sesuai dengan standar isi Kurikulum 2013

Standar isi dalam bahan ajar yang dikembangkan ini memenuhi kompetensi

inti dan kompetensi dasar. Kompetensi inti terbagi menjadi empat dimensi yaitu dimensi spiritual (KI-1), dimensi sosial (KI-2), dimensi pengetahuan (KI-3), dan dimensi keterampilan (KI-4). Sedangkan kompetensi dasar (KD) merupakan penjabaran dari keempat dimensi yang terdapat dalam kompetensi inti.

Penyesuaian karakteristik bahan ajar dengan standar isi Kurikulum 2013 dimaksudkan agar tujuan pendidikan nasional sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 dapat diimplementasikan. Dalam lampiran Permendikbud nomor 64 tahun 2013 Bab I disebutkan bahwa dalam upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut maka pemerintah menetapkan Standar Kompetensi Lulusan yang pencapaiannya digariskan dalam Standar Isi.

## 2. Penyajian materi dalam bahan ajar disesuaikan dengan model *discovery learning*.

Penyajian materi dalam bahan ajar yang dikembangkan bertahap dari mulai stimulasi, identifikasi permasalahan, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, hingga generalisasi. Langkah-langkah ini akan menuntun peserta didik untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan mandiri. Hal ini diperkuat oleh Bruner (1961) yang menyebutkan bahwa dalam pembelajaran *discovery learning*, peserta didik bukan seorang pendengar setia yang duduk di bangku paling belakang, tetapi mereka mengambil bagian dalam merumuskan sebuah konsep selama proses pembelajaran sehingga sewaktu-waktu mereka bisa saja memerankan peranan yang prinsipil dalam proses pembelajaran.

Karakteristik bahan ajar yang telah dirancang sedemikian rupa mengakibatkan desain bahan ajar harus sesuai dengan model *discovery learning*. Setelah desain awal bahan ajar diwujudkan dalam bentuk draf

bahan ajar yang dikembangkan, peneliti mengadakan validasi bahan ajar. Validasi bahan ajar dilakukan oleh dua orang validator ahli. Validator ahli kesatu berhubungan dengan hal-hal yang berkaitan dengan KI-1 dan KI-2 yang kemudian dijalankan oleh Dr. Dinny Mardiana, M.Si.. Sedangkan validator ahli lainnya berhubungan dengan KI-3 dan KI-4 yang kemudian dijalankan oleh Dr. Achmad Mudrikah, M.Pd..

Kedua ahli ini memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang dibubuhkan dalam dua jenis lembar validasi yang dimodifikasi dari BSNP. Lembar validasi pertama berkaitan dengan cakupan materi berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar (standar isi kurikulum). Sedangkan lembar validasi kedua berkaitan dengan penyajian materi dalam bahan ajar yang dikembangkan. Komponen dalam lembar validasi kedua terdiri dari kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Rata-rata penilaian dari validator I dan validator II terhadap kedua lembar validasi disajikan dalam tabel 1 dan tabel 2 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Penilaian Lembar Kerja Cakupan Materi Bahan Ajar Matematika dengan Model *Discovery Learning*

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Capaian Materi		
		(1)	(2)	(3)
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Menghargai, menghayati, dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	0	0	0,5
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerja sama, konsistensi, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.	0,5	0,5	1

	2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika	0,5	0	0,5
	2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan	1	0	0
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	3.21 Mendeskripsikan konsep turunan dengan menggunakan konteks matematika atau konteks lain dan menerapkannya	1	1	1
	3.22 Menu-runkan aturan dan sifat turunan fungsi aljabar dari aturan dan sifat limit fungsi	1	0,5	0,5
	3.23 Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah dunia nyata dan Matematika yang melibatkan turunan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya	1	0,5	0,5
	3.24 Mendeskripsikan konsep turunan dan menggunakannya untuk menganalisis grafik fungsi dan menguji sifat-sifat yang dimiliki untuk mengetahui fungsi naik dan fungsi turun	1	0,5	0,5
	3.25 Menerapkan konsep dan sifat turunan fungsi untuk menentukan gradien garis singgung kurva, garis tangen, dan garis normal	1	1	1
	3.26 Mendeskripsikan konsep dan sifat turunan fungsi terkait dan menerapkannya untuk menentukan titik stasioner (titik maksimum, titik minimum dan titik belok)	1	1	0,5

	3.27 Menganalisis bentuk model Matematika berupa persamaan fungsi, serta menerapkan konsep dan sifat turunan fungsi dalam memecahkan masalah maksimum dan minimum	1	1	1
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	4.16 Memilih strategi yang efektif dan menyajikan model matematika dalam memecahkan masalah nyata tentang turunan fungsi aljabar	1	1	1
	4.17 Memilih strategi yang efektif dan menyajikan model matematika dalam memecahkan masalah nyata tentang fungsi naik dan fungsi turun	1	0,5	1
	4.18 Merancang dan mengajukan masalah nyata serta menggunakan konsep dan sifat turunan fungsi terkait dalam titik stasioner (titik maksimum, titik minimum dan titik belok)	1	0	0
	4.19 Menyajikan data dari situasi nyata, memilih variabel dan mengomunikasikannya dalam bentuk model matematika berupa persamaan fungsi, serta menerapkan konsep dan sifat turunan fungsi dalam memecahkan masalah maksimum dan minimum	1	0	0
	Persentase	87%	50%	60%
Kriteria	SB	C	C	

Keterangan tabel:

- (1) Kesesuaian      SB : Sangat Baik  
(2) Keluasan        C : Cukup  
(3) kedalaman

Tabel 2. Hasil Penilaian Bahan Ajar Matematika dengan Model *Discovery Learning*

Komponen	Sub Komponen	Skor
Kelayakan Isi	Dimensi sikap spiritual (KI-1)	2,50
	Dimensi sikap sosial (KI-2)	2,50
	Dimensi pengetahuan (KI-3)	3,95
	Dimensi keterampilan (KI-4)	2,67
Penyajian	Teknik penyajian	3,25
	Pendukung penyajian materi	3,13
	Penyajian pembelajaran	3,75
	Kelengkapan penyajian	3,38
Kebahasaan	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	3,50
	Keterbacaan	3,50
	Kemampuan memotivasi	3,75
	Kelugasan	4,00
	Koherensi dan keruntutan alur pikir	4,00
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	4,00
	Penggunaan istilah dan simbol/lambang	4,00
Persentase		70%
Kriteria		Baik

Tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan bahwa kriteria bahan ajar yang dikembangkan adalah baik. Secara rinci, kesesuaian bahan ajar dengan standar kompetensi memperoleh nilai dari validator 87% yang menunjukkan bahan ajar sudah sesuai dengan standar kompetensi. Keluasan cakupan materi dalam bahan ajar mendapatkan nilai 50% yang menunjukkan cakupan materi sudah luas. Adapun kedalaman materi bahan ajar mendapatkan nilai 60% yang menunjukkan materi yang dikaji sudah mendalam.

Dari segi kesesuaian penyajian bahan ajar dengan model *discovery learning* menunjukkan perolehan nilai 70% dengan kriteria baik. Hal ini memberikan keterangan bahwa sajian bahan ajar sudah sesuai dengan model *discovery learning*. Selain memberikan penilaian terhadap bahan ajar, validator juga memberikan masukan-masukan guna memperbaiki kekurangan-kekurangan dalam bahan ajar matematika materi turunan dengan model *discovery*

*learning*. Dengan demikian, berdasarkan hasil validasi oleh dua orang validator baik dari lembar validasi jenis pertama maupun kedua, maka bahan ajar yang dikembangkan layak diujicobakan dengan adanya revisi terlebih dahulu.

Dengan sudah dilakukannya revisi terhadap bahan ajar maka selanjutnya dilakukan uji coba lingkup kecil. Uji coba lingkup kecil dilakukan pada hari Senin tanggal 30 Maret 2015 bertempat di ruang kelas XII IPS 4 di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada pukul 13.15 WIB sampai dengan 15.10 WIB. Adapun responden yang diambil berjumlah 10 orang yang terdiri dari 4 laki-laki dan 6 perempuan.

Adapun untuk sub materi lainnya dilakukan penyesuaian perbaikan berdasarkan masukan dari guru mata pelajaran matematika yang bersangkutan. Hasil dari tanggapan responden adalah sebagai berikut:

- Bahan ajar berikut desainnya sudah menarik.
- Bahasa dalam bahan ajar dapat dimengerti.
- Contoh soal cukup sulit dan penyelesaiannya ada yang sulit dipahami.
- Bahasan dalam penyelesaian contoh soal harusnya lebih rinci lagi.
- Bahan ajar sudah dilengkapi dengan tokoh matematika dan kata-kata mutiara sehingga memberikan motivasi untuk lebih semangat belajar.

Berdasarkan hasil uji coba lingkup kecil, kiranya ada beberapa hal dalam bahan ajar yang harus diperbaiki, diantaranya:

- Pembahasan penyelesaian contoh soal ada yang keliru.
- Penyajian contoh soal untuk tiap sub materi sebagai penjelas konsep yang sedang dibahas.

Akhirnya, berdasarkan masukan-masukan dalam lembar validasi dan pertimbangan pada saat uji coba lingkup

kecil, desain bahan ajar yang telah disempurnakan terdiri dari bagian depan dan bagian isi. Bagian depan dengan segala isinya disajikan agar memberikan ketertarikan peserta didik untuk mempelajari isi dari bahan ajar ini juga mengarahkan mereka dalam menggunakan bahan ajar ini dalam pembelajaran. Halaman judul didesain sedemikian rupa agar ketertarikan tersebut dapat terwujud. Dalam bagian depan terdapat juga kata pengantar yang memberikan gambaran secara umum mengenai pengembangan bahan ajar ini kaitannya dengan pembelajaran yang dilakukan di kelas. Kemudian daftar isi, bagian ini berfungsi mempermudah peserta didik dalam mencari/menemukan materi atau sub materi yang ingin dipelajarinya. Bagian terakhir dalam bagian depan ini adalah petunjuk belajar yang memberikan arahan kepada peserta didik mengenai bagaimana mereka sebaiknya mempelajari materi turunan.

Sedangkan bagian isi mencakup komponen-komponen utama bahan ajar yang akan diimplementasikan dalam pembelajaran. Kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik akan membuat tujuan pembelajaran yang harus dicapai menjadi semakin jelas. Judul-judul sub materi membuat peserta didik mengetahui ruang lingkup kajian yang akan dibelajarkan di kelas. Dengan adanya contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari berikut ilustrasinya akan memberikan gambaran kepada peserta didik terkait implementasi materi turunan dalam keseharian. Materi ajar yang langkah penyajiannya disesuaikan dengan langkah pada model *discovery learning* merupakan inti dari bahan ajar matematika materi turunan ini. Dengan sajian materi yang sudah dirancang sedemikian rupa, diharapkan peserta didik dapat memahami materi turunan dengan baik juga mengomunikasikannya. Informasi pendukung berupa *digimath* beserta tokoh matematika disajikan sebagai tambahan khazanah keilmuan bagi peserta didik.

Contoh soal berikut penyelesaiannya dan latihan-latihan akan membiasakan peserta didik untuk melatih kemampuannya baik yang berkaitan dengan dimensi pengetahuan maupun dimensi keterampilan. Rangkuman berisikan ringkasan/intisari dari konsep-konsep yang sudah dipelajari. Bagian terakhir dalam bagian isi adalah evaluasi yang disajikan untuk mengukur KKM.

Setelah desain bahan ajar disempurnakan, maka peneliti selanjutnya melakukan uji pemakaian. Uji pemakaian dilaksanakan mulai tanggal 6 April 2015 hingga 04 Mei 2015 sebanyak 6 pertemuan (6 x 2 x 45 menit). Uji pemakaian dilakukan untuk memperoleh data tentang efektivitas penggunaan bahan ajar matematika materi turunan dengan model *discovery learning* terhadap peningkatan KKM, tanggapan responden terhadap bahan ajar matematika materi turunan dengan model *discovery learning*, dan untuk penyempurnaan bahan ajar. Pengolahan hasil tes KKM disajikan dalam tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Pengolahan Hasil Tes KKM

Kriteria			Kriteria
Tes Awal	Tes Akhir	N-Gain	
4,21	27,16	0,24	RENDAH

Dari tabel 3 terlihat bahwa rerata nilai gain ternormalisasi yang diperoleh adalah 0,24 di mana menurut Hake (1999) tergolong dalam kategori rendah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan tidak efektif terhadap peningkatan KKM.

Ketidak-efektifan bahan ajar yang dikembangkan dipengaruhi oleh beberapa hal. Salah satunya adalah kesiapan peserta didik terhadap pembelajaran dengan model *discovery learning*. Hal ini terlihat dari jurnal siswa pada pertemuan pertama. Kebanyakan peserta didik mengutarakan bahwa seharusnya guru menerangkan konsepnya terlebih dahulu sebelum mengadakan diskusi. Pernyataan ini semata-mata terungkap karena peserta didik belum

mengetahui bahwa pembelajaran yang akan dilaksanakan adalah pembelajaran dengan peserta didik sebagai pelaku utama, bukan lagi *teacher centred learning*. Selain dilihat dari jurnal, kiranya hasil penelitian Afendi (2012) dapat dilirik dalam hal ini. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Namun bilamana dicermati, perolehan rerata nilai kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan *discovery learning* hanya 57,12 (cukup jauh apabila dikaitkan dengan ketercapaian terhadap kriteria ketuntasan minimal). Ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *discovery learning* memerlukan pembiasaan dan kesiapan yang matang.

Untuk mengatasi kejadian ini, pada pertemuan berikutnya (pertemuan kedua) guru—peneliti—menjelaskan bahwa pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan bahan ajar yang tersedia juga peserta didik harus aktif dan menemukan sendiri konsep dalam sub materi yang dibahas. Selintas pembelajaran pada pertemuan kedua berjalan lancar dan peserta didik (melalui jurnalnya) memberikan tanggapan yang positif.

Ketidaksiapan peserta didik terhadap pembelajaran dengan model *discovery learning* terlihat juga pada pertemuan keempat dan kelima. Hal ini diketahui pada saat guru meminta mereka untuk menemukan sebuah kondisi di mana nilai-nilai ekstrim terjadi. Hanya sebagian kecil peserta didik tergugah untuk melakukan aktivitas pencarian konsep yang sedang akan dibahas. Sebagian besar lainnya hanya menunggu kesimpulan yang akan diberikan. Akhirnya, konsep yang seharusnya ditemukan oleh tiap-tiap pribadi peserta didik menjadi tidak begitu bermakna. Dengan demikian, banyak peserta didik yang belum mampu mencarikan solusi terhadap soal latihan dalam bahan ajar sebagai akibat dari ketidak-bermaknaan tadi.

Selain ketidaksiapan peserta didik

terhadap pembelajaran dengan model *discovery learning*, faktor lainnya adalah tes KKM termasuk ke dalam kategori sukar. Hal ini dikarenakan KKM sendiri merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*) sehingga menuntut mereka untuk mengeksplorasi kembali materi yang sudah dipelajari. Sesuai dengan pendapat Mudrikah (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Lebih lanjut Resnick (Mudrikah, 2013) mengungkapkan bahwa karakteristik berpikir tingkat tinggi sebagai berpikir kompleks dan non algoritmik memuat: (1) banyak solusi; (2) memutuskan dan menginterpretasi; (3) aplikasi dari berbagai kriteria; (4) ketidak-tentuan; (5) pengaturan diri tentang proses berpikir; (6) penentuan makna dan penemuan struktur dalam ketidak-beraturan; dan (7) usaha.

Dari analisis terhadap hasil tes KKM, seluruh peserta didik belum mampu mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf Matematika dalam bahasa sendiri. Ini terlihat dari perolehan skor untuk soal nomor 3b. Tidak ada satu pun peserta didik yang memberikan jawaban (analisis terlampir). Kondisi yang hampir sama terjadi pada indikator komunikasi matematis yang berhubungan dengan menjelaskan ide, situasi, dan relasi Matematika secara tulisan.

Faktor penyebab ketidak-efektifan bahan ajar terhadap peningkatan KKM yang selanjutnya materi yang tergolong abstrak dan tidak ada dorongan dalam diri peserta didik untuk membaca bahan ajar tersebut. Hal ini dapat dilihat dari jurnal siswa yang di dalamnya mereka mengungkapkan bahwa dirinya belum mampu memahami materi turun sepenuhnya, sehingga belum mampu mengomunikasikan ide atau gagasannya terkait konsep-konsep dalam materi turunan.

Adapun dorongan peserta didik untuk membaca bahan ajar sebelum pembelajaran dilaksanakan sangat kurang. Ini juga terlihat

ketika awal proses pembelajaran guru selalu menanyakan 'siapa saja yang sudah membaca sub materi yang akan dipelajari?', hanya sebagian kecil peserta didik mengacungkan tangannya. Ini pertanda bahwa sebagian besar lainnya tidak membaca bahan ajar yang sudah mereka pegang sehingga proses pembelajaran sedikit terhambat. Padahal setiap akhir pembelajaran guru selalu mengingatkan peserta didik untuk selalu mempersiapkan dan membaca sub materi yang akan dipelajari.

Sebagai bahan penyempurnaan bahan ajar, peneliti meminta tanggapan dari responden dalam bentuk angket respons. Tanggapan responden terhadap bahan ajar dilihat dari 3 aspek, yaitu: (1) isi; (2) penyajian; dan (3) kebahasaan. Tabel 4 berikut menyajikan hasil dari tanggapan responden terhadap bahan ajar.

Tabel 4. Hasil Angket Respons Siswa

Komponen	Sub Komponen	Respons	Interpretasi
Isi	Dimensi Spiritual	3,92	Positif
	Dimensi Sosial	3,38	Positif
	Dimensi Pengetahuan	3,42	Positif
	Dimensi Keterampilan	3,37	Positif
Penyajian	Teknik Penyajian	2,69	Negatif
	Penyajian Materi	3,58	Positif
Kebahasaan	Keterbacaan	3,23	Positif
	Penggunaan Istilah dan Simbol/Lambang	2,96	Negatif

Tabel 4 memberikan gambaran bahwa respons siswa terhadap bahan ajar matematika secara umum adalah positif, sehingga tidak diperlukan perbaikan bahan ajar. Penjelasan tabel 4 ini secara rinci adalah: (1) responden memberikan tanggapan positif terhadap komponen isi dengan rerata skor 3,48; (2) komponen penyajian memperoleh tanggapan dengan rerata 3,36 yang termasuk kategori positif;

dan (3) tanggapan responden terhadap bahan ajar dari segi komponen kebahasaan alah positif dengan rerata skor 3,16.

Tanggapan positif terhadap komponen isi menunjukkan bahwa isi dalam bahan ajar sudah sempurna sehingga dengan mempertimbangkan tanggapan responden isi dalam bahan ajar tidak memerlukan perbaikan. Kriteria positif dalam komponen penyajian mengakibatkan tidak diperlukannya perbaikan penyajian bahan ajar. Terakhir dari komponen kebahasaan, responden memberikan tanggapan positif, sehingga bahan ajar dari segi komponen ini tidak memerlukan penyempurnaan lebih lanjut.

Dari semua komponen terlihat bahwa bahan ajar sudah sempurna. Dengan kriteria ini, maka tidak diperlukan adanya perbaikan terhadap bahan ajar. Namun terlepas dari kriteria kesempurnaan bahan ajar ini, tidak memberikan implikasi terhadap keefektifan bahan ajar itu sendiri. Sebagaimana telah diuraikan dalam bahasan efektivitas bahan ajar matematika materi turunan dengan model discovery learning terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa bahwa terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas bahan ajar terhadap suatu kemampuan matematis.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik bahan ajar matematika materi turunan dengan model discovery learning adalah: (a) sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013; dan (b) penyajian materi disesuaikan dengan model discovery learning.
2. Desain bahan ajar matematika materi turunan dengan model discovery learning terdiri dari: (a) bagian depan

yang dibubuhi dengan halaman judul, kata pengantar, daftar isi, dan petunjuk penggunaan. Bagian depan ini disajikan agar memberikan ketertarikan dan mengarahkan peserta didik untuk mempelajari isi bahan ajar ini; dan (b) bagian isi yang dibubuhi dengan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik yang akan membuat tujuan pembelajaran yang harus dicapai menjadi semakin jelas, judul-judul sub materi yang membuat peserta didik mengetahui ruang lingkup kajian yang akan dibelajarkan di kelas, contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari berikut ilustrasi yang akan memberikan gambaran kepada peserta didik terkait implementasi materi turunan dalam keseharian, materi (disajikan sesuai langkah model

discovery learning) merupakan inti dari bahan ajar matematika materi turunan ini, informasi pendukung berupa digimath dan tokoh matematika sebagai tambahan khazanah keilmuan bagi peserta didik, contoh soal beserta penyelesaiannya berikut latihan-latihan yang akan membiasakan peserta didik untuk melatih kemampuannya baik yang berkaitan dengan dimensi pengetahuan maupun dimensi keterampilan, rangkuman yang berisikan ringkasan/intisari dari konsep-konsep yang sudah dipelajari, dan evaluasi sebagai alat untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Secara umum peserta didik memberikan respons positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan. 

## Referensi

- Afendi, A. (2012). Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta. Skripsi pada FST UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta: Tidak diterbitkan. [Online]. Tersedia: <http://digilib.uin-suka.ac.id/10780/1/BAB%20I,%20V,%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf> [29 April 2015].
- Arifin, Z. (2012). Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. (Ed. Rev., v. 31, pp. 21-32). Cambridge: Harvard University Press. [Online]. Tersedia: <https://esci310-civicscience-education.wikispaces.com/file/links/The+Act+of+Discovery-Bruner.pdf> [12 Desember 2014]
- BSNP. (2014). Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014. [Online]. Tersedia: <http://bsnp-indonesia.org/id/?p=1340> [24 Desember 2014].
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. (2001). The System Design of Teaching material (5th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gardenia, N. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMK Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham. Tesis pada PPS UPI. Bandung: Tidak diterbitkan. [Online]. Tersedia: [http://repository.upi.edu/2281/4/T\\_MTK\\_1101617\\_Chapter1.pdf](http://repository.upi.edu/2281/4/T_MTK_1101617_Chapter1.pdf) [11 November 2014].
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> [24 April 2011].
- Mudrikah, A. (2013). Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas. Tesis pada PPS UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Nopiyani, D. (2013). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan

- Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. Tesis pada PPS UPI. Bandung: Tidak diterbitkan. [Online]. Tersedia: [http://repository.upi.edu/596/4/S\\_MTK\\_0901957\\_CHAPTER1.pdf](http://repository.upi.edu/596/4/S_MTK_0901957_CHAPTER1.pdf) [11 November 2014].
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013a). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2013. Jakarta: Kemendikbud RI.
- \_\_\_\_\_. (2013b). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2013. Jakarta: Kemendikbud RI.
- \_\_\_\_\_. (2013c). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2013. Jakarta: Kemendikbud RI.
- \_\_\_\_\_. (2013d). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013. Jakarta: Kemendikbud RI.
- \_\_\_\_\_. (2013e). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013. Jakarta: Kemendikbud RI.
- \_\_\_\_\_. (2014). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014. Jakarta: Kemendikbud RI. [Online]. Tersedia: [https://drive.google.com/folderview?id=0B\\_RtEW\\_7CfTLURpdUh4TWZfS1U&usp=drive\\_web](https://drive.google.com/folderview?id=0B_RtEW_7CfTLURpdUh4TWZfS1U&usp=drive_web). [14 November 2014].
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2014). Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya. Bandung: FPMIPA UPI