

Bahan ajar persamaan diferensial berbasis higher order thinking skills

Nurul Arfinanti

*Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam
Negeri Sunan Kalijaga, Jalan Marsda Adisucipto, DIY,
nurul.arfinanti@uin-suka.ac.id*

Received: 23 Februari 2020; Accepted: 20 Mei 2020; Published: 20 Juni 2020

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial berbasis higher order thinking skills yang berkualitas. Hal ini dilatabelakangi dari pentingnya melatih HOTS pada calon guru sehingga mereka dapat melatihkannya pula pada siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dan menggunakan prosedur penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan, yaitu 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan terdiri atas lembar validasi ahli, lembar respon mahasiswa, dan soal tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial berbasis HOTS telah dikembangkan dengan baik dan memenuhi standar minimal dari kualitas bahan ajar. Penilaian dari tiga orang ahli memperoleh persentase keidealan skor rata-rata 91,66%, berada pada kategori sangat baik sedangkan respon mahasiswa terhadap bahan ajar memperoleh persentase keidealan 75,89 %, berada pada kategori sangat baik.

Kata kunci: bahan ajar, persamaan diferensial, higher thinking skills

Abstract

The purpose of this research is to produce teaching materials for differential equations based on higher-order thinking skills. HOTS training for prospective teachers is important so that they can train it also for students. This research is a development study and uses a development research procedure revealed by Thiagarajan, namely 4D (Define, Design, Development, and Disseminate). Data collection instruments used consisted of expert validation sheets, student response sheets, and test questions. The results of the study show that HOTS-based Differential Equation courses have been well developed and meet minimum standards of quality of teaching materials. The assessment of the three experts obtained the percentage of ideals of the average score of 91.66%, which is in the very good category. At the same time, the response of students to teaching materials gained a percentage of ideals 75.89%, which is in the very good category.

Keywords: teaching materials, differential equations, higher order thinking skills

1. PENDAHULUAN

Tahun 2018 telah dilaksanakan Ujian Nasional untuk tingkat SMP dan SMA dengan menggunakan soal-soal bertipe higher order thinking skills (HOTS). Hasilnya adalah terjadi penurunan nilai khususnya pada mata pelajaran matematika. Kemampuan berpikir tingkat tinggi sebenarnya dapat dilatihkan kepada siswa. Penurunan terhadap hasil ujian nasional matematika kemungkinan disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan soal-soal bertipe HOTS. Beberapa kajian juga sudah mengungkapkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal bertipe HOTS (Muslim, Ikhsan, & Abidin, 2018).

Pembelajaran berorientasi HOTS telah mulai diterapkan seiring dengan diberlakukannya Kurikulum 2013 (Jailani & Retnawati, 2016); (Fanani & Kusmaharti, 2018). Keterampilan berpikir tingkat tinggi sejauh ini sudah sering dicoba untuk dilatihkan pada siswa tetapi masih sedikit yang mencoba melatihkannya pada mahasiswa khususnya mahasiswa calon guru. Mahasiswa perlu dibekali HOTS sehingga mereka dapat melatihkannya pada siswa. Terdapat tiga aspek penting yang harus diperhatikan dalam pembelajaran berorientasi HOTS, yaitu kurikulum, pedagogy, dan assessment (Abdullah, et al., 2017). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilatihkan melalui integrasi dengan materi perkuliahan. Bahan ajar perkuliahan dapat didesain untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi dari mahasiswa.

Bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Sadjati, 2012, p. 1.20). Bahan ajar merupakan sarana untuk menyampaikan pesan pembelajaran kepada siswa atau mahasiswa sebagai penerima pesan. Pendidik dapat menyampaikan pesan pembelajaran maupun pesan moral ke dalam bahan ajar mereka sehingga pesan tersebut dapat sampai kepada penerima pesan. Pesan agar siswa atau mahasiswa dapat memiliki keterampilan

berpikir kritis dapat dimunculkan dalam suatu bahan ajar.

Penelitian yang berupaya mengembangkan bahan ajar sudah banyak dikaji, seperti penelitian yang dilakukan oleh Winarno, dkk (Winarno, Sunarno, & Sarwanto, 2015). Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum masih kurang. Selain itu pada bagian saran juga disebutkan untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau mahasiswa. Hal ini membuat peneliti termotivasi untuk mengembangkan bahan ajar untuk mahasiswa agar mereka memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang nantinya harus mereka latih pada siswa. Meriyanto, dkk juga melakukan pengembangan pengembangan bahan ajar berbasis scientific method untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan mengembangkan sikap sosial pada materi kemagnetan dan pemanfaatannya (Meriyanto, Sudomo, & Maryanto, 2017, pp. 1-7).

Siswa yang terlibat dengan HOTS memiliki ciri-ciri: memvisualisasikan masalah dalam bentuk gambar atau diagram, memisahkan informasi yang berguna dan tidak berguna untuk menyelesaikan masalah, mencari alasan dan penyebab, memeriksa kebenaran dari suatu solusi, melihat permasalahan dari berbagai sisi berdasarkan sumber informasi yang kredibel, mengungkapkan asumsi dalam memberikan alasan, dan mengidentifikasi bias atau logika berpikir yang tidak konsisten (Mainali, 2012).

Mata kuliah persamaan diferensial merupakan salah satu mata kuliah wajib yang diajarkan pada program studi pendidikan matematika UIN Sunan Kalijaga (Penyusun, 2013). Mata kuliah ini membahas tentang berbagai macam metode dalam menyelesaikan persamaan diferensial biasa (Murtiyasa & Khotimah, 2013). Mahasiswa dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tingginya dengan menyelesaikan berbagai macam persoalan tentang pencarian solusi dari persamaan

diferensial biasa. Meskipun demikian, bahan ajar yang selama ini digunakan masih belum dirancang dalam rangka pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Bahan ajar yang digunakan adalah berbagai buku tentang persamaan diferensial yang tidak dirancang secara khusus untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti melakukan penelitian pengembangan bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial berbasis HOTS. Bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial disusun dengan memperhatikan aspek-aspek dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial Berbasis HOTS yang berkualitas.

2. METODE

Salah satu metode yang sesuai untuk mengembangkan bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development, R&D). Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini merujuk pada prosedur penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan (Sugiyono, 2016). Langkah-langkah penelitian dan pengembangan tersebut disingkat dengan 4D, yang merupakan perpanjangan dari *Define, Design, Development, dan Disseminate*. Dalam penelitian ini langkah-langkah tersebut dimodifikasi menjadi tiga langkah (3D model), yaitu *define, design, dan develop*.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi untuk ahli, angket respon mahasiswa, dan soal tes. Uji coba dilakukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang mengambil mata kuliah Persamaan Diferensial Semester Gasal Tahun Akademik 2019/2020.

Instrumen pengumpulan data disusun berdasarkan aspek-aspek yang telah ditetapkan dalam pembuatan bahan ajar yang baik serta aspek-aspek HOTS. Bahan ajar dikatakan layak jika memenuhi kriteria kualitas yang telah ditetapkan, yaitu dinilai baik atau sangat baik oleh validator dan mahasiswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada Tahap Define (Pendefinisian)

Pada tahap ini juga dihasilkan beberapa hasil identifikasi terkait dengan kompetensi dasar, karakteristik mahasiswa, kemampuan awal mahasiswa, serta tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian hasil belajar. Berikut adalah hasil identifikasi tersebut.

- Hasil identifikasi kompetensi diperoleh bahwa setiap sub materi yang ajarkan pada mata kuliah Persamaan Diferensial dapat didesain untuk melatih HOTS pada mahasiswa. Meskipun demikian yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan materi awal pada mata kuliah Persamaan Diferensial.
- Hasil identifikasi karakteristik mahasiswa diperoleh bahwa karakteristik sebagian besar mahasiswa program studi pendidikan matematika UIN Sunan Kalijaga mempunyai tipe belajar visual. Dengan karakteristik tersebut, maka bahan ajar yang sesuai adalah bahan ajar yang dapat mendukung visualisasi mahasiswa, yaitu bahan ajar berbentuk cetak. Bahan ajar berbentuk cetak dapat digunakan untuk menuliskan hasil berpikir mahasiswa.
- Hasil identifikasi kemampuan awal mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan awal yang beragam. Sebagian besar dari mahasiswa berada pada level sedang. Berdasarkan hal tersebut perlu disusun bahan ajar yang dapat memfasilitasi mahasiswa mulai dari kemampuan rendah, sedang, maupun tinggi.
- Hasil identifikasi terhadap tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian hasil belajar menunjukkan bahwa tujuan

pembelajaran pada mata kuliah persamaan diferensial.

Hasil pada Tahap Design (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu:

- a. Langkah pertama, menyusun kebutuhan dalam pembuatan bahan ajar sesuai dengan capaian pembelajaran (learning outcomes) mata kuliah Persamaan diferensial dalam Kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). Pada langkah ini, peneliti mencermati kemampuan kerja yang diharapkan dapat dicapai oleh mahasiswa pada mata kuliah Persamaan diferensial. Peneliti juga mencermati RPS (Rencana Pembelajaran Semester) pada mata kuliah Persamaan diferensial.
- b. Langkah kedua, menyusun butir-butir materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan capaian pembelajaran yang diharapkan.

Hasil pada Tahap Develop (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan validasi, revisi, dan ujicoba lapangan terbatas untuk menghasilkan produk akhir (bahan ajar mata kuliah Persamaan diferensial yang berkualitas). Bahan ajar yang dikembangkan dikatakan berkualitas jika memperoleh penilaian minimal baik dari semua validator dan memperoleh respon yang baik atau sangat baik dari mahasiswa. Berikut adalah rincian hasil pada tahap pengembangan (*develop*).

a. Hasil Validasi dari Ahli

Ahli yang melakukan validasi bahan ajar memiliki kompetensi untuk menilai materi persamaan diferensial yang ditunjukkan dengan pendidikan minimal Strata 2 dalam bidang matematika. Ahli yang menilai bahan ajar dalam penelitian ini terdiri atas tiga orang yang memenuhi standar kualifikasi yang telah ditetapkan. Pada Tabel 1 disajikan

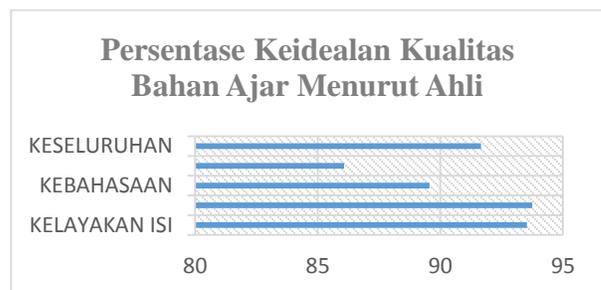
penghitungan hasil penilaian kualitas bahan ajar menurut ahli.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

Aspek	KELAYAKAN ISI	PENYAJIAN	KEBAHASAAN	KEGRAFIKAN	KESELURUHAN
Σ butir kriteria	9	4	4	3	20
skor tertinggi	4	4	4	4	4
skor terendah	1	1	1	1	1
skor tertinggi ideal	36	16	16	12	80
skor terendah ideal	9	4	4	3	20
\bar{x} (skor rata-rata)	33,7	15	14,3	10,3	73,3
SB_i (Simpangan baku ideal)	4,5	2	2	1,5	10
M_i (rata-rata ideal)	22,5	10	10	7,5	50
Persentase Keidealan	93,5	93,7	89,5	86,1	91,6
Kategori	SB	SB	SB	SB	SB

SB = Sangat Baik

Secara umum persentase keidealan dari tiap-tiap aspek akan disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Persentase Keidealan Kualitas Bahan Ajar Menurut Ahli

Berikut adalah beberapa masukan dari ahli terhadap bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial berbasis HOTS.

Tabel 2. Masukan dari Validator

Ahli	Masukan untuk Bahan Ajar
Ahli 1	<p>Tujuan pada bab 2.1 kurang jelas</p> <p>Ada beberapa kalimat yang ambigu</p> <p>Gambar kurang besar ukurannya</p> <p>Tujuan cukup jelas, tetapi ada beberapa kalimat dalam tujuan yang bermakna ganda</p> <p>Kalimat yang digunakan interaktif dan komunikatif, sehingga terkesan memakai bahasa nonformal (belum sesuai EYD)</p> <p>Penyajian materi bagus, dapat mengajak pembaca untuk berpikir kritis dan berpikir kreatif</p> <p>Ada beberapa subbab (bagian) yang pada akhir materi tidak memberikan latihan soal/diskusi. Sebaiknya pada setiap bagian (subbab) diberikan latihan soal/diskusi yang dapat sesuai dengan indikator soal HOTS</p>
Ahli 2	<p>Ditambahkan permasalahan yang menghasilkan gagasan-gagasan berbeda-beda</p> <p>Semua gambar sebaiknya berwarna</p> <p>Bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial berbasis HOTS ini sudah sangat baik, sebagai tambahan agar semua gambar atau ilustrasi disajikan berwarna agar lebih menarik</p>
Ahli 3	<p>Ada beberapa kalimat yang tidak baku, penggunaan bahasa yang menarik juga harus memperhatikan kaidah yang ada.</p> <p>Permasalahan kontekstual dapat diberikan pada awal sehingga dapat membangun keterampilan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut.</p>

Pada bagian latihan soal sudah cukup baik, hanya saja kurang konsisten. Seharusnya pada setiap bab diberikan soal-soal latihan yang dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, yaitu salah satunya dengan memberikan soal-soal cerita yang sesuai dengan konteks mahasiswa

Gambar tentang penggunaan persamaan diferensial sehari-hari perlu ditambahkan agar memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang pentingnya mempelajari persamaan diferensial sehingga dapat menumbuhkan motivasi dalam belajar persamaan diferensial

Sebaiknya dibuat peta konsep mata kuliah persamaan diferensial pada bagian awal buku, sehingga memudahkan pembaca melihat hubungan antara bab satu dengan bab lainnya

Kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan hasil validasi dari ahli terhadap bahan ajar mata kuliah Persamaan diferensial berbasis higher order thinking skills adalah bahan ajar tersebut dapat diujicobakan kepada mahasiswa dengan perbaikan seperlunya. Hal ini dikarenakan bahan ajar tersebut memperoleh penilaian pada kategori sangat baik oleh ketiga validator ahli.

b. Hasil Respon Mahasiswa terhadap Bahan ajar Mata kuliah Persamaan diferensial

Setelah melalui tahap validasi oleh ahli, kemudian dilakukan ujicoba terbatas untuk mendapatkan respon dari mahasiswa. Mahasiswa diminta untuk mengisi lembar angket respon mahasiswa terhadap bahan ajar mata kuliah Persamaan diferensial berbasis HOTS. Lembar angket diberikan setelah mahasiswa mengalami pembelajaran mata kuliah Persamaan Diferensial menggunakan bahan ajar yang dikembangkan.

Tabel 3 merupakan rangkuman hasil respon mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar

mata kuliah Persamaan Diferensial berbasis HOTS.

Tabel 3. Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Bahan ajar Mata kuliah Persamaan Diferensial Berbasis HOTS

No	Penilai	Hasil Penilaian Tiap Aspek			Keseluruhan
		Kelayakan Isi	Kebahasaan	Kegrafikan	
1	Mahasiswa 1	28	8	12	6
2	Mahasiswa 2	29	9	12	6
3	Mahasiswa 3	27	10	12	7
4	Mahasiswa 4	28	10	11	6
5	Mahasiswa 5	31	10	12	6
6	Mahasiswa 6	27	10	11	6
7	Mahasiswa 7	27	10	12	5
8	Mahasiswa 8	30	9	12	6
9	Mahasiswa 9	29	9	12	5
10	Mahasiswa 10	31	9	15	7
11	Mahasiswa 11	27	8	14	5
12	Mahasiswa 12	29	10	14	6
13	Mahasiswa 13	31	9	11	6
14	Mahasiswa 14	30	10	14	6
15	Mahasiswa 15	29	11	14	7
16	Mahasiswa 16	28	10	16	6
17	Mahasiswa 17	25	10	10	6
18	Mahasiswa 18	35	10	12	6
19	Mahasiswa 19	28	12	13	5
20	Mahasiswa 20	30	10	11	5
21	Mahasiswa 21	35	11	16	8
22	Mahasiswa 22	31	10	13	5
23	Mahasiswa 23	31	9	11	7
24	Mahasiswa 24	30	7	11	6
25	Mahasiswa 25	27	9	12	6
26	Mahasiswa 26	34	12	16	7
27	Mahasiswa 27	35	12	16	8
28	Mahasiswa 28	26	10	11	5
	Jumlah	828	274	356	170
	Rata-rata	29,57	9,79	12,71	6,07
	Skor Maksimal Ideal	36	12	16	8
	Persentase Keidealan	82,14 %	81,55 %	79,46 %	75,89 %
	Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat disimpulkan bahwa hasil respon mahasiswa untuk setiap aspek penilaian baik itu kelayakan isi, kebahasaan, dan kegrafikan memperoleh respon sangat baik dari mahasiswa. Hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial berbasis HOTS telah memenuhi kriteria kualitas bahan ajar yang telah ditentukan.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial berbasis HOTS yang berkualitas. Pada proses uji coba bahan ajar, peneliti menemukan fakta bahwa mahasiswa sangat menikmati membaca dan menuangkan pemikiran mereka pada bahan ajar yang dibagikan.

Pada bagian awal bab dari bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial diberikan motivasi perlunya kita mempelajari mata kuliah persamaan diferensial. Motivasi dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar (Jatmiko, 2015). Pada Gambar 2 diperlihatkan bagaimana motivasi diberikan pada bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial yang dikembangkan.

1.2 Motivasi:

Di dalam kehidupan ini terdapat banyak sekali pertanyaan-pertanyaan yang cukup menggelitik untuk membuat semua orang, menjadi penasaran akan jawabannya. Salah satu dari pertanyaan-pertanyaan tersebut barang kali adalah adakah keterkaitan di antara fenomena-fenomena yang ada di dunia ini, adakah hukum sebab akibat berlaku disana?. Di dalam Al-Quran dapat diketemukan ayat-ayat Allah yang berkaitan dengan hukum sebab akibat, antara lain,

1. "Dan masing masing orang memperoleh derajat-derajat (seimbang) dengan apa yang dikerjakannya. Dan Tuhan mu tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan" (Al Anam , 6 :132)
2. "Dan apa apa yang menimpa kamu dari musibah , maka disebabkan usaha tangan-mu ; dan DIA memaafkan banyak (kesalahan-kesalahan kamu)" (Asy Syuura , 42 : 30)

Gambar 1. Bagian Bahan Ajar Persamaan Diferensial yang Berupa Motivasi

Konsep hukum sebab akibat tentu saja tetap dalam kontrol Allah tidak berdiri sendiri,

Dan pada sisi Allah-lah kunci-kunci semua yang gaib; tidak ada yang mengetahuinya kecuali Dia sendiri, dan Dia mengetahui apa yang di daratan dan di lautan, dan tiada sehelai daun pun yang gugur melainkan Dia mengetahuinya (pula), dan tidak jatuh sebutir biji-pun dalam kegelapan bumi, dan tidak sesuatu yang basah atau yang kering, melainkan tertulis dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh). (al-Anam: 59)

Hukum Allah ini tentunya belaku kepada semua makhluknya. Dari hukum sebab akibat ini maka dapat diartikan bahwa segala sesuatu yang berada di dunia ini memiliki keterkaitan dalam pola yang sederhana maupun kompleks. Sebagai contoh sederhana adalah pada kuliah Kalkulus kita ketahui bahwa turunan dari suatu fungsi mengukur bagaimana fungsi berubah. Pada pembahasan selanjutnya akan disampaikan lebih mendalam mengenai konsep persamaan-persamaan yang menghubungkan suatu fungsi dengan satu atau lebih turunannya . Hal ini menarik untuk dipelajari karena banyak fenomena-fenomena alam yang terjadi dapat di jelaskan secara matematis dengan melibatkan perubahan-perubahan entitas menggunakan persamaan yang berbeda-beda.

Gambar 2. Bagian Bahan Ajar Persamaan Diferensial yang Berupa Motivasi

Selain pemberian motivasi tentang pentingnya kita memikirkan fenomena-fenomena alam dan mengkaitkannya dengan mata kuliah persamaan diferensial, mahasiswa juga diberikan contoh-contoh kasus yang dapat dibayangkan oleh mahasiswa. Gambar 3 memperlihatkan contoh kasus yang bersesuaian.

Contoh 1.3.3. (Pertumbuhan Bakteri) Diketahui terdapat 100 bakteri pada saat $t = 0$ dan menjadi 200 bakteri setelah 10 detik. Tentukan berapa banyaknya bakteri pada menit pertama?

Gambar 3. Contoh yang Disajikan pada Bahan Ajar

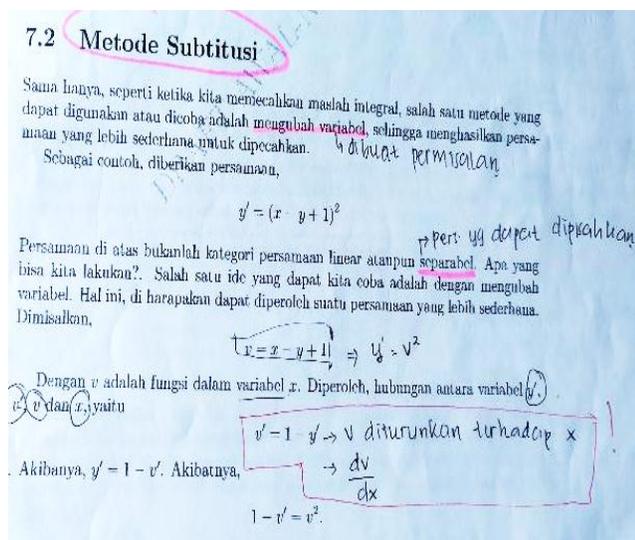
Pada bagian akhir bab penulis memberikan bagian "Diskusi" agar mahasiswa dapat memecahkan persoalan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Gambar 4 menunjukkan contoh materi yang didiskusikan oleh mahasiswa pada bahan ajar. Diskusi penting dilakukan dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis mahasiswa (Moma, 2017).

1.5 Diskusi

1. Diketahui, pada suatu populasi tikus, tanpa adanya predator tikus berkembang biak, dengan tingkat pertumbuhannya sebanding dengan jumlah populasinya. Misalkan tumbuhnya tingkat pertumbuhan tikus 0.5 tikus/bulan . Kemudian saat kawanan burung hantu datang, rata-rata burung hantu memakan 15 tikus per hari. Buatlah persamaan diferensial serta lapangan berarah yang menggambarkan kejadian tersebut.
2. Sebuah pegas diletakkan pada sebuah meja dengan ujung kiri pegas ditanjakan pada tembok dan ujung kanan pegas di lekatkan sebuah benda dengan massa $m \text{ kg}$. Jika gaya gesek diabaikan dan benda ditarik/didorong sejauh $x \text{ cm}$ dari keadaan normal kemudian di lepaskan buatlah persamaan diferensial yang menggambarkan perubahan gerak pegas tersebut.

Gambar 4. Bagian “Diskusi” Bahan Ajar Persamaan Diferensial Berbasis HOTS

Dalam kegiatan ujicoba produk mahasiswa diminta untuk mempelajari bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial berbasis HOTS. Mereka diminta untuk menguraikan dan memberikan alasan pada setiap langkah penyelesaian yang ada pada bahan ajar. Mahasiswa juga diminta untuk mengevaluasi apakah suatu langkah pengerjaan sudah betul atau belum. Gambar 5 merupakan dokumentasi dari hasil pekerjaan mahasiswa.



Gambar 5. Hasil Analisis Mahasiswa

Gambar 5 di atas memperlihatkan hasil analisis mahasiswa terhadap materi pada mata kuliah persamaan diferensial. Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa mahasiswa mampu menguraikan suatu rumus matematika dan memberikan penjelasan tambahan mengapa dapat diperoleh formula matematika tersebut.

4. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM UIN Sunan Kalijaga yang telah membiayai kegiatan penelitian ini melalui skema dana penelitian dasar pengembangan program studi tahun 2019. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan bahan ajar mata kuliah persamaan diferensial berbasis higher order thinking skill.

5. KESIMPULAN

Bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial berbasis HOTS telah dikembangkan dengan baik dan memenuhi standar minimal dari kualitas bahan ajar. Berikut adalah rekap kuliatas dari produk bahan ajar mata kuliah Persamaan Diferensial yang telah dikembangkan. Penilaian dari tiga orang ahli yang mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikan memperoleh persentase keidealan skor rata-rata 91,66, berada pada kategori sangat baik. Respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang mencakup aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan kegrafikan memperoleh persentase keidealan 75,89 %, berada pada kategori sangat baik.

Referensi

Abdullah, A. H., Mokhtar, M., Halim, N. D., Ali, D. F., Tahir, L. M., & Kohar, U. H. (2017). Mathematics Teachers' Level of Knowledge and Practice on the Implementation of Higher-Order Thinking Skills (HOTS) . EURASIA

- Journal of Mathematics Science and Technology Education , 13(1), 3-17. doi:10.12973/eurasia.2017.00601a
- Fanani, A., & Kusmaharti, D. (2018). Pengembangan Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) di Sekolah Dasar Kelas V. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 1-11. doi:doi.org/10.21009/JPD.091.01
- Jailani, & Retnawati, H. (2016, Oktober). Keefektifan Pemanfaatan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan HOTS dan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 23(2), 111-123.
- Jatmiko. (2015). Hubungan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMK Nahdhatul Ulama Pace Nganjuk. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 205-213.
- Mainali, B. P. (2012). Higher Order Thinking In Education. *Academic Voices (A Multidisciplinsry Journal)*, 2(1).
- Meriyanto, Sudomo, J., & Maryanto, A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Scientific Method Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Mengembangkan Sikap Sosial Pada Materi Kemagnetan Dan Pemanfaatannya. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(2), 1-7.
- Moma, L. (2017, Februari). Developing Mathematical Creative Thinking and Problem Solving Ability Through Discussion Method. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 130-139.
- Murtiyasa, B., & Khotimah, R. P. (2013). *Persamaan Diferensial Elementer*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Muslim, Ikhsan, M., & Abidin, T. F. (2018). Student Difficulties in Solving High Order Thinking Skills (HOTS) Problem on Geometry Problems Viewed from the Cognitive Styles. *Proceedings of The 8th Annual International Conference (AIC) on Social Sciences*, Syiah Kuala University 2018 September 12-14. Banda Aceh.
- Penyusun, T. (2013). *Buku Panduan Akademik Program Studi Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sadjati, I. M. (2012). *Hakikat Bahan Ajar*. Universitas Terbuka.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Winarno, Sunarno, W., & Sarwanto. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS) pada Tema Energi. *Jurnal Inkuiri*, 4(1), 82-91.