HASIL PERANCANGAN MODUL KALKULUS DASAR DAN LANJUT DENGAN MENGGUNAKAN MAPLE 14

Isra Nurmai Yenti

Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Batusangkar
Korespondensi: Jln. Sudirman No. 137 Kubu Rajo Lima Kaum Batusangkar
e-mail: nurmaiYenti@yahoo.com

Abstract

This research aims at producing the module design of basic and advanced calculus using Maple 14 in mathematics computer application course. This research used research and development. The module was developed by modifying the previous module as designed by Rahman (2013). The stages applied refers to Akker and Plom (1994). The module consists of three units – introduction, learning activities, and closing. Based on the findings, this module could be used in teaching mathematics computer application subject.

Kata Kunci: modul, Maple 14, kalkulus dasar dan lanjut.

PENDAHULUAN

Maple merupakan software matematika buatan Waterloo Maple Inc. dengan kemampuan kerja yang cukup handal untuk menangani berbagai komputasi analitis dan numeric (Marjunis, 2007: 5). Maple dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengajarkan konsep aljabar dan kalkulus. Di STAIN Batusangkar, Maple baru dipakai pada konsep kalkulus.

Maple dapat digunakan untuk semua materi kalkulus dasar dan lanjut. Untuk kalkulus dasar berupa materi menentukan turunan dan integral suatu fungsi, mahasiswa dapat mengecek jawaban turunan dan integral suatu fungsi dengan menggunakan Maple. Ketika prosedur penyelesaian turunan atau integral suatu fungsi sangat panjang, kemungkinan mahasiswa melakukan kesalahan sangat rentan sehingga dengan bantuan Maple hal tersebut dapat teratasi. Sebagaimana pendapat Marjunis (2007: 6) yaitu “Penulisan, perhitungan, dan manipulasi ekspresi matematis

maupun penanganan grafik 2D, 3D dan animasi dapat dilakukan dengan menggunakan perintah-perintah dengan sintaks yang mudah serta menampilkan respon solusinya sebagaimana yang diperoleh apabila dikerjakan secara manual”

Materi Maple yang sudah diberikan pada perkuliahan aplikasi komputer matematika merupakan materi kalkulus lanjut. Berdasarkan hasil penelitian Yenti (2010), mahasiswa berkesulitan memahami grafik di ruang dimensi tiga. Salah satu produk untuk memudahkan mahasiswa adalah dengan mengerjakan *Maple Worksheet*. Walaupun produk ini dirancang untuk mahasiswa yang awam dengan Maple, namun saran penelitian ini adalah mahasiswa sudah mengenal dan memahami tentang Maple.

Berdasarkan paparan di atas, terlihat bahwa Maple merupakan alat bantu untuk lebih mendalami materi kalkulus dasar dan lanjut. Namun, karena keterbatasan jumlah pertemuan

perkuliahan aplikasi komputer matematika untuk materi Maple, modul sebagai salah satu sumber belajar mandiri sangat dibutuhkan dalam perkuliahan ini.

Akan tetapi, modul yang sangat diharapkan oleh mahasiswa untuk belajar mandiri belum ada. Sumber belajar lain berupa buku tentang Maple ini juga terbatas jumlahnya di perpustakaan STAIN Batusangkar. Jika dilihat isi buku tersebut, bahasa yang dipakai belum komunikatif sehingga mahasiswa susah mempelajari materi ini sendiri. Disamping itu, materi pada buku sumber ini masih menggunakan Maple untuk versi 10. Padahal Maple 10 tidak mendukung Windows 7 yang sekarang banyak digunakan mahasiswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dilakukan pengembangan suatu modul Maple untuk kalkulus dasar dan lanjut. Modul ini dirancang dengan memodifikasi format modul yang dikemukakan oleh Rahman. Selanjutnya modul tersebut dikembangkan untuk beberapa kegiatan belajar.

KAJIAN TEORI

Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai belajar yang spesifik (Daryanto, 2013: 9). Prastowo (2012: 106) mengemukakan modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan ajar mandiri yang tersusun secara

sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik.

Karakteristik modul menurut Rahman (2013: 93) adalah sebagai berikut:

1. Dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri
2. Program pembelajaran yang utuh dan sistematis
3. Mengandung tujuan, bahan/kegiatan dan evaluasi.
4. Disajikan secara komunikatif, dua arah.
5. Diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar.
6. Cakupan bahasan terfokus dan terukur.
7. Mementingkan aktivitas belajar pemakai.

Dengan demikian, modul yang dirancang harus memenuhi karakteristik di atas agar dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik. Akhirnya, tujuan akhir dari penggunaan modul dapat tercapai.

Majid (2006:176) menyatakan modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya, yaitu: 1) Petunjuk belajar, 2) Kompetensi yang akan dicapai, 3) Informasi pendukung, 4) Latihan, 5) Petunjuk Kerja, dan 6) Evaluasi. Sementara itu, format modul menurut Rahman (2013: 94) adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan memuat tujuan, pengenalan terhadap topik yang akan dipelajari, informasi tentang pelajaran, hasil belajar dan orientasi.
2. Kegiatan belajar meliputi
 - Kegiatan belajar 1: Judul
 - a. Tujuan
 - b. Materi pokok
 - c. Uraian materi berisi penjelasan, contoh, ilustrasi, aktivitas, tu-

- gas/latihan, rangkuman
 - d. Tes mandiri
- Kegiatan belajar 2: Judul, struktur seperti kegiatan belajar 1.
3. Penutup
- a. Salam, rangkuman, aplikasi, tindak lanjut, kaitan dengan modul berikutnya
 - b. Daftar kata penting
 - c. Daftar pustaka
 - d. Kunci tes mandiri

Modul yang dirancang mengikuti modifikasi format yang dikemukakan oleh Rahman. Hasil modifikasinya adalah pendahuluan memuat petunjuk penggunaan modul, peta konsep materi, deskripsi materi, dan *learning outcomes*; kegiatan belajar meliputi tujuan pembelajaran, materi pokok, uraian materi berisi penjelasan, contoh, ilustrasi, aktivitas, latihan, rangkuman, tes mandiri, serta indikator keberhasilan; dan penutup memuat glossary, sumber bacaan, dan kunci tes mandiri.

Maple

Maple merupakan salah satu software matematika yang banyak beredar di pasaran, selain Matlab, MathCad, Microsoft Math, dan sebagainya. Char (1992: v) menyatakan “*Maple is a system for mathematical computation-symbolic, numeric, and graphical. Maple’s hundreds of built-in mathematical commands are the product of a decade-long, on-going research project centered at the University of Waterloo and ETH Zurich*”. Hal senada juga diungkapkan oleh Marjunis (2007: 5) yaitu maple merupakan software matematika buatan Waterloo Maple Inc. dengan kemampuan kerja yang cukup handal untuk menangani berbagai komputasi analitis dan numeric. Jadi, Maple dapat digunakan dalam perhitungan simbol matematika, perhitungan angka dan membuat grafik matematika.

Software Maple termasuk kategori software komputasi simbolik yang bekerja berdasarkan perintah. Sebagaimana Marjunis (2007: 6) menegaskan “Penulisan, perhitungan, dan manipulasi ekspresi matematis maupun penanganan grafik 2D, 3D dan animasi dapat dilakukan dengan menggunakan perintah-perintah dengan sintaks yang mudah serta menampilkan respon solusinya sebagaimana yang diperoleh apabila dikerjakan secara manual”.

Maple dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengajarkan konsep aljabar dan kalkulus. Maple sudah dicobakan dalam perkuliahan kalkulus sejak tahun 1988 oleh Robert J Lopez. Lopez (1994) menyatakan “*In 1988, with NSF funding under an ILI grant, I had the opportunity to bring Maple into the calculus classroom at Rose-Hulman Institute of Technology. Since then a new curriculum based on the availability of computer algebra systems has evolved at RHIT and in my own courses*”.

Software maple sudah dikembangkan hingga berbagai versi. Perbedaan antara versi baru dengan versi-versi sebelumnya terutama terletak pada fitur-fitur software. Pada penelitian ini, software maple yang digunakan adalah Maple 14.

Materi Kalkulus Dasar dan Lanjut

Suherman (2004: 17) menjelaskan “Pada permulaannya cabang-cabang matematika yang ditemukan adalah Aritmatika atau Berhitung, Aljabar dan Geometri”. Setelah itu ditemukan Kalkulus yang berfungsi sebagai tonggak penopang terbentuknya cabang matematika baru yang lebih kompleks, antara lain Statistika, Topologi, Aljabar (Linear, Abstrak, Himpunan), Geometri (Sistem Geometri, Geometri Linear), Analisis Vektor, dan lain-lain.

Secara gMarjunis besar materi matematika dapat dikelompokkan menjadi 5 bagian yaitu: Kalkulus, Statistik,

Geometri, Aljabar dan Terapan. Untuk STAIN Batusangkar, materi Kalkulus diberikan selama 3 semester yakni pada semester pertama, kedua dan tiga. Kalkulus dasar untuk semester satu dan dua dengan nama mata kuliah Kalkulus 1 dan 2, sedangkan kalkulus lanjut untuk semester tiga dengan nama mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak 1 (KPB 1).

Mata kuliah Kalkulus 1 merupakan mata kuliah wajib yang diberikan pada semester 1 dengan beban 3 SKS. Materi yang diberikan meliputi sistem bilangan riil dan ketaksamaan, fungsi dan grafik, limit dan kekontinuan, turunan dan aplikasinya serta penerapannya dalam berbagai masalah yang berkaitan dengan topik tersebut.

Mata kuliah Kalkulus 2 adalah mata kuliah lanjutan untuk Kalkulus 1 dengan beban 3 SKS. Mata kuliah Kalkulus 2 membahas tentang: integral tak tentu sebagai anti turunan, penerapan integral tak tentu, teorema dasar kalkulus untuk integral dan penerapannya, penggunaan integral tentu, fungsi logaritma, fungsi balikan, fungsi eksponen, fungsi balikan trigonometri, fungsi hiperbola dan balikannya, fungsi substitusi peubah baru, pengintegralan parsial, pengintegralan fungsi rasional, pengintegralan dengan substitusi fungsi trigonometri, teorema L'Hopital dan bentuk tak tentu integral tak wajar.

Mata kuliah KPB1 juga diberikan dengan beban 3 SKS. Materi KPB 1 meliputi sistem koordinat kutub, geometri di ruang tiga, turunan dalam ruang dimensi n dan integral dalam ruang dimensi n . Bagian akhir dari kompetensi dasar untuk materi sistem koordinat kutub dan geometri di ruang tiga adalah mahasiswa mampu menggambar grafik dari fungsi yang diberikan.

Materi kalkulus dasar dan lanjut yang dipilih untuk modul Maple adalah fungsi dan limit, turunan dan integral fungsi satu peubah pada sistem koordinat Cartesius, grafik fungsi pada sistem

koordinat polar, grafik fungsi dua peubah pada sistem koordinat Cartesius dan kurva ketinggian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*development research*). Menurut Soenarto (2005: 1), penelitian pengembangan adalah upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa materi, media, alat, atau strategi pembelajaran, digunakan untuk mengatasi masalah pembelajaran di kelas/laboratorium, dan bukan untuk menguji teori. Akker & Plomp (1994: 462) menjelaskan tujuan penelitian pengembangan sebagai berikut:

1. *Better understanding of the implementation problems of the teachers;*
2. *Development of prototypical project interventions (training, materials, support), including empirical evidence of their quality;*
3. *Generating methodological directions for the design and evaluation of such products or intervention;*
4. *Increased (both individual and collective) expertise of the various participant).*

HASIL PENELITIAN

Modul Maple untuk kalkulus dasar dan lanjut dibuat terdiri atas tiga bagian yaitu pendahuluan, kegiatan belajar dan penutup. Pendahuluan memuat petunjuk penggunaan modul, peta konsep materi, deskripsi materi dan learning outcomes. Kegiatan belajar yang dirancang ada sebanyak 7 kegiatan yaitu mengenal Maple 14, fungsi dan limit, turunan, integral, grafik persamaan kutub, grafik di ruang dimensi tiga, dan kurva ketinggian. Setiap kegiatan berisi tujuan

pembelajaran, materi pokok, uraian materi, latihan, rangkuman, tes mandiri dan indikator keberhasilan. Penutup hanya memuat glossary, sumber bacaan dan kunci jawaban tes mandiri.

Berikut gambaran isi dan tampilan masing-masing bagian modul Maple untuk kalkulus dasar dan lanjut yang telah dirancang.

1. Modul dirancang semarik mungkin dengan menggunakan *microsoft word 2007* dengan dua jenis huruf yaitu *Berlin Sans FB* Demidengan ukuran

14 dan *Lucida Bright* dengan ukuran 12.

2. Cover didisain dengan menggunakan *corel draw*. Cover depan memuat judul modul, tujuan modul, ilustrasi isi modul berupa grafik di ruang tiga dan logo software Maple, nama penulis dan instansi penulis. Cover belakang memuat biodata penulis. Cover yang telah dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Cover Modul

3. Modul memuat kata pengantar yang menggambarkan alasan pembuatan

modul dan isi modul. Kata pengantar yang dibuat tampak pada Gambar 2.

Gambar 2. Kata Pengantar Modul

4. Modul memiliki daftar isi yang bertujuan agar mahasiswa mudah menemukan bagian yang akan dicari

dan dipelajari. Contoh daftar isi modul terlihat pada Gambar 3.

CATTAC 05

TEST 01 PRETEST ONLY	0
TEST 02 PT 01	01
TEST 03 PT 02	02
TEST 04 PT 03	03
TEST 05 PT 04	04
TEST 06 PT 05	05
TEST 07 PT 06	06
TEST 08 PT 07	07
TEST 09 PT 08	08
TEST 10 PT 09	09
TEST 11 PT 10	10
TEST 12 PT 11	11
TEST 13 PT 12	12
TEST 14 PT 13	13
TEST 15 PT 14	14
TEST 16 PT 15	15
TEST 17 PT 16	16
TEST 18 PT 17	17
TEST 19 PT 18	18
TEST 20 PT 19	19
TEST 21 PT 20	20
TEST 22 PT 21	21
TEST 23 PT 22	22
TEST 24 PT 23	23
TEST 25 PT 24	24
TEST 26 PT 25	25
TEST 27 PT 26	26
TEST 28 PT 27	27
TEST 29 PT 28	28
TEST 30 PT 29	29
TEST 31 PT 30	30
TEST 32 PT 31	31
TEST 33 PT 32	32
TEST 34 PT 33	33
TEST 35 PT 34	34
TEST 36 PT 35	35
TEST 37 PT 36	36
TEST 38 PT 37	37
TEST 39 PT 38	38
TEST 40 PT 39	39
TEST 41 PT 40	40
TEST 42 PT 41	41
TEST 43 PT 42	42
TEST 44 PT 43	43
TEST 45 PT 44	44
TEST 46 PT 45	45
TEST 47 PT 46	46
TEST 48 PT 47	47
TEST 49 PT 48	48
TEST 50 PT 49	49
TEST 51 PT 50	50
TEST 52 PT 51	51
TEST 53 PT 52	52
TEST 54 PT 53	53
TEST 55 PT 54	54
TEST 56 PT 55	55
TEST 57 PT 56	56
TEST 58 PT 57	57
TEST 59 PT 58	58
TEST 60 PT 59	59
TEST 61 PT 60	60
TEST 62 PT 61	61
TEST 63 PT 62	62
TEST 64 PT 63	63
TEST 65 PT 64	64
TEST 66 PT 65	65
TEST 67 PT 66	66
TEST 68 PT 67	67
TEST 69 PT 68	68
TEST 70 PT 69	69
TEST 71 PT 70	70
TEST 72 PT 71	71
TEST 73 PT 72	72
TEST 74 PT 73	73
TEST 75 PT 74	74
TEST 76 PT 75	75
TEST 77 PT 76	76
TEST 78 PT 77	77
TEST 79 PT 78	78
TEST 80 PT 79	79
TEST 81 PT 80	80
TEST 82 PT 81	81
TEST 83 PT 82	82
TEST 84 PT 83	83
TEST 85 PT 84	84
TEST 86 PT 85	85
TEST 87 PT 86	86
TEST 88 PT 87	87
TEST 89 PT 88	88
TEST 90 PT 89	89
TEST 91 PT 90	90
TEST 92 PT 91	91
TEST 93 PT 92	92
TEST 94 PT 93	93
TEST 95 PT 94	94
TEST 96 PT 95	95
TEST 97 PT 96	96
TEST 98 PT 97	97
TEST 99 PT 98	98
TEST 100 PT 99	99
TEST 101 PT 100	100
TEST 102 PT 101	101
TEST 103 PT 102	102
TEST 104 PT 103	103
TEST 105 PT 104	104
TEST 106 PT 105	105
TEST 107 PT 106	106
TEST 108 PT 107	107
TEST 109 PT 108	108
TEST 110 PT 109	109
TEST 111 PT 110	110
TEST 112 PT 111	111
TEST 113 PT 112	112
TEST 114 PT 113	113
TEST 115 PT 114	114
TEST 116 PT 115	115
TEST 117 PT 116	116
TEST 118 PT 117	117
TEST 119 PT 118	118
TEST 120 PT 119	119
TEST 121 PT 120	120
TEST 122 PT 121	121
TEST 123 PT 122	122
TEST 124 PT 123	123
TEST 125 PT 124	124
TEST 126 PT 125	125
TEST 127 PT 126	126
TEST 128 PT 127	127
TEST 129 PT 128	128
TEST 130 PT 129	129
TEST 131 PT 130	130
TEST 132 PT 131	131
TEST 133 PT 132	132
TEST 134 PT 133	133
TEST 135 PT 134	134
TEST 136 PT 135	135
TEST 137 PT 136	136
TEST 138 PT 137	137
TEST 139 PT 138	138
TEST 140 PT 139	139
TEST 141 PT 140	140
TEST 142 PT 141	141
TEST 143 PT 142	142
TEST 144 PT 143	143
TEST 145 PT 144	144
TEST 146 PT 145	145
TEST 147 PT 146	146
TEST 148 PT 147	147
TEST 149 PT 148	148
TEST 150 PT	

Gambar 3. Daftar Isi Modul

5. Pada bagian pendahuluan dari modul terdapat petunjuk penggunaan modul. Petunjuk ini terdiri atas 2 macam yaitu petunjuk isi modul yang berisi gambaran setiap komponen dari

modul dan petunjuk bagi mahasiswa tentang cara mempelajari modul ini. Contoh tampilan petunjuk penggunaan modul disajikan dalam Gambar 4.

Gambar 4. Petunjuk Penggunaan Modul

6. Modul ini juga memiliki peta konsep materi di bagian pendahuluannya. Peta konsep ini berfungsi mengaitkan materi kalkulus dasar dan lanjut yang dapat digunakan dalam Maple 14. Hasil rancangan peta konsep materi tampak pada Gambar 5.

[illegible]

Gambar 7. Learning Outcomes Modul

9. Setiap judul kegiatan belajar dirancang dengan menggunakan SmartArt Graphic. Huruf yang dipakai adalah *Broadway* dengan ukuran 15. Hasil disainnya tampak pada Gambar 8.

KEGIATAN BELAJAR 1, MENGENAL MAPLE 14

Gambar 8. Judul Kegiatan Belajar pada Modul

10. Setiap kegiatan belajar memuat tujuan pembelajaran, materi pokok, uraian materi, latihan, rangkuman, tes mandiri dan indikator keberhasilan. Contoh isi dan tampilan masing-masing bagian dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.

Gambar 9. Tujuan Pembelajaran, Materi Pokok dan Uraian Materi pada Modul

Gambar 10. Latihan, Rangkuman dan Tes Mandiri pada Modul

11. Modul ini memiliki daftar istilah penting yang terletak pada bagian penutup. Daftar istilah penting dimasukkan ke dalam Glossary. Contoh disain Glossary dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Glossary Modul

12. Sumber isi modul diambil dari beberapa buku yang dapat dilihat pada Sumber Bacaan. Hasil rancangan Sumber Bacaan tampak pada Gambar 12.

Gambar 12. Sumber Bacaan dari Modul

13. Bagian akhir dari modul ini dilengkapi dengan kunci jawaban tes mandiri. Hasil disainnya dapat dilihat pada Gambar 13.

Gambar 13. Kunci Jawaban Tes Mandiri Modul

PEMBAHASAN

Modul dirancang berdasarkan modifikasi format modul menurut Rahman, karena ada beberapa perubahan yang dilakukan berdasarkan hasil analisis muka belakang. Hal ini sesuai dengan pendapat Daryanto (2013: 11) yaitu modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi.

Berdasarkan format tersebut, disusun modul untuk masing-masing bagiannya. Agar menghasilkan modul pembelajaran yang bagus dan menarik, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, spasi kosong dan konsistensi yang diungkapkan oleh Daryanto (2013:13-15) sebagai berikut:

1. Format

- a. Gunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional. Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan. Jika menggunakan kolom multi, hendaknya jarak dan perbandingan antar kolom secara proporsional.
- b. Gunakan format kertas (vertikal atau horizontal) yang tepat. Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
- c. Gunakan tanda-tanda (icon) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus. Tanda dapat berupa gambar, cetak tebal, cetak miring atau lainnya.

2. Organisasi

- a. Tampilkan bagan/peta yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
- b. Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan

yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pelajaran.

- c. Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik.
- d. Organisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.
- e. Organisasikan antar judul, sub-judul dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.

3. Daya tarik

- a. Bagian sampul (cover) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
- b. Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, gambar Marjunis bawah atau warna.
- c. Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

4. Bentuk dan ukuran huruf

- a. Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.
- b. Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah.
- c. Hindari penggunaan huruf kapital pada seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.

5. Ruang (spasi kosong)

Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampilan modul. Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik. Gunakan dan tempatkan spasi tersebut secara proporsional. Penempatan beberapa ruang kosong dilakukan di beberapa tempat seperti:

- a. Ruangan sekitar judul bab dan subbab.
 - b. Batas tepi (margin); batas tepi yang luas memaksa perhatian peserta didik untuk masuk ke tengah-tengah halaman.
 - c. Spasi antar kolom; semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya.
 - d. Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital.
 - e. Pergantian antar bab atau bagian.
6. Konsistensi
- a. Gunakan bentuk dan ukuran huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang terlalu banyak variasi.
 - b. Gunakan jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan bMarjunis pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak bMarjunis atau spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, tidak rapi.
 - c. Gunakan tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margin/batas-batas pengetikan.

PENUTUP

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah modul kalkulus dasar dan lanjut dengan menggunakan Maple 14. Modul ini dapat dijadikan sebagai panduan belajar Maple 14 pada mata kuliah Aplikasi Komputer Matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Akker, Jan Van Den dan Plomp, Tjeerd. 1994. Educational Development in Developing Countries. Dalam Skutsch, Margaret M., Opdam, J. Hans M. and Nordholt, Nico G. Schulte (Eds.), *Towards Sustainable Development*. Enschede: Technology and Development Group University of Twente.
- Char, Bruce W., dkk. 1992. *First Leaves: A Tutorial Introduction to Maple V*. Canada: Waterloo Maple Publishing.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Lopez, Robert J. 1994. *Maple via Calculus: a Tutorial Approach*. Boston: Birkhauser.
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Marjunis, Aris. 2007. *Media Pembelajaran Matematika dengan Maplet*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahman, Muhammad dan Amri, Sofan. 2013. *Sistem dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Soenarto. 2005. "Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran". *Makalah disampaikan pada Pelatihan Nasional Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Penelitian Tindakan Kelas (PPKP dan PTK) bagi dosen LPTK*, Denpasar dan Batam.

Suherman, Erman. dkk. 2004. *Common TextBook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Yenti, Isra Nurmai. 2010. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-

Learning untuk Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak 1 (KPB 1) di STAIN Batusangkar". *Laporan Penelitian* tidak diterbitkan. Batusangkar: STAIN Batusangkar.