

PENGEMBANGAN MODUL KALKULUS II MENGGUNAKAN MODEL KOOPERATIF TIPE JIGSAW BERBASIS INQUIRI

Yuntawati¹ & Lalu Abdul Aziz²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Mataram

²Program Studi PGSD, FIP UNU Mataram

E-mail: humayaji@gmail.com

ABSTRACT: The purpose of this development is to produce the product of calculus II module. This developed module is expected to be useful for lecturers and students as a source of more information in learning. This research is a research developing module using cooperative model of Jigsaw type based inquiry. Data collection techniques in this study using observation sheets, interview guides and test sheets. The data obtained are qualitative and quantitative data. The results of this study indicate the instructional materials in the form of calculus II modules developed included in the effective criteria, in terms of lecturer's ability to manage learning using the average module 3.47 with high criteria, student and lecturer activities obtained the ideal achievement of student activities and lecturers fulfilled from Limit of percentage of ideal time of activity of student and lecturer, and final test obtained 78% of student get score more than 6 after they follow learning using cooperative model of jigsaw type based inquiry with developed module

Keywords: Calculus II Module, Cooperative, Jigsaw, Inquiry

PENDAHULUAN

Mata kuliah Kalkulus II merupakan Mata Kuliah wajib yang harus ditempuh oleh semua mahasiswa jurusan pendidikan matematika dengan bobot 3 SKS. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar yang harus dikuasai oleh mahasiswa karena merupakan prasyarat matakuliah yang lain dan sekaligus pendukung mata kuliah yang lain.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap mahasiswa program studi pendidikan matematika IKIP Mataram khususnya dalam perkuliahan kalkulus II, diperoleh keterangan bahwa dalam perkuliahan selama ini mahasiswa mengalami kesulitan untuk memahami materi karena keterbatasan fasilitas berupa bahan ajar, dimana selama ini mahasiswa masih mengandalkan penjelasan dari dosen pengampu matakuliah sehingga keaktifan mahasiswa sangat minim dalam menemukan konsep materi yang dipelajari dan tidak ada beban untuk mempertanggung jawabkan apa yang sudah dipelajari hal ini berakibat pada hasil belajar mahasiswa yang masih rendah.

Untuk mensikapi permasalahan diperlukan pengembangan bahan ajar agar mahasiswa mampu menemukan konsep-konsep materi yang dipelajari yang kemudian mampu menyampaikan konsep yang dipahami kepada orang lain sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna. Menurut Depdiknas (2008) bahan ajar yang baik meliputi karakteristik tertentu, yaitu: a) Menimbulkan minat baca; b) Ditulis dan dirancang untuk mahasiswa; c)

Menjelaskan tujuan instruksional; d) Disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel; e) Struktur berdasarkan kebutuhan mahasiswa dan kompetisi akhir yang akan dicapai; f) Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk berlatih; g) Mengakomodasi kesulitan mahasiswa; h) Memberikan rangkuman; i) Gaya penulisan komunikatif dan semi formal; j) Kepadatan berdasarkan kebutuhan mahasiswa; k) Dikemas untuk proses instruksional; l) Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari mahasiswa; m) Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar.

Bahan ajar yang baik akan dapat digunakan dengan optimal jika didukung oleh model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam menggunakan bahan ajar tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam menemukan konsep dan menuntut mahasiswa untuk memahami materi dengan baik dan benar adalah model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis inquiry. Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan model pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk memahami materi dengan baik dan benar, karena dia harus bertanggung jawab terhadap apa yang dipahami kepada teman-teman kelompoknya. Jigsaw didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab mahasiswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Mahasiswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikan dan

mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, mahasiswa saling tergantung satu dengan yang lain dan harus bekerja sama secara kooperatif untuk mempelajari materi yang ditugaskan (Lie, 2004). Sedangkan untuk meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam menemukan konsep adalah inquiri dimana mahasiswa dituntut untuk menggali konsep-konsep materi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development research*). Menurut Sugiyono (2010: 407) penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk berupa modul kalkulus II. Pada penelitian ini peneliti bermaksud untuk mengembangkan modul mata kuliah Kalkulus II dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis inquiri. Validator (penilai) kelayakan instrumen dan produk (prototipe) dalam penelitian ini adalah dari pakar kalkulus dan pendidikan matematika, serta dosen kalkulus. Sedang subjek untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan

instrumen dan produk adalah mahasiswa semester genap jurusan matematika IKIP mataram tahun akademik 2011/2012.

Prosedur penelitian yang digunakan diadopsi dari Lufri (2008: 5) yang meliputi beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut yaitu: 1) analisis kebutuhan, tahap ini digunakan untuk melihat gambaran kondisi di lapangan dengan proses: analisis materi, analisis modul, spesifikasi indikator pencapaian hasil belajar, wawancara dengan teman sejawat dan mahasiswa. 2) perancangan (penyusunan prototipe), 3) pengembangan (validasi prototipe) yang meliputi validasi isi dan validasi konstruk. 4) implementasi (uji efektivitas dan praktikalitas produk) yang diamati adalah aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. 5) evaluasi dan revisi, untuk melihat apakah prototype (versi uji coba) dapat digunakan sesuai dengan harapan, jika belum akan dilakukan revisi pada bagian yang dianggap kurang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar observasi dan pedoman wawancara.

Berikut rincian aspek, metode pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan:

Tabel 1. aspek, metode pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan

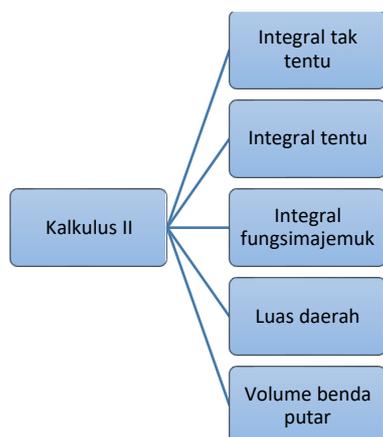
No.	Aspek	Metode pengumpulan data	Instrumen
1	Validasi modul a. Tujuan b. Rasional c. Isi Modul d. Karakteristik modul e. Kesesuaian f. Bahasa g. Keluwesan	Diskusi dengan pakar kalkulus dan pendidikan matematika, serta dosen kalkulus	Lembar validasi
2	Praktikalitas a. Pelaksanaan perkuliahan dengan modul b. Isi modul	a. Observasi kelas b. Wawancara dengan mahasiswa	a. Lembar observasi b. Pedoman wawancara
3	Efektifitas: a. Dampak terhadap aktivitas belajar b. Dampak terhadap hasil belajar	a. Observasi b. Hasil penilaian pembelajaran	a. Checklist b. Modul c. Lembar tes

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengikuti prosedur pengembangan yang telah ditetapkan, produk yang dihasilkan adalah modul pembelajaran kalkulus II berdasarkan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis inquiri yang valid, praktis, dan efektif. Prosedur penelitian pengembangan ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: 1) analisis kebutuhan, tahap ini digunakan untuk melihat gambaran kondisi di lapangan dengan proses:

analisis materi, analisis modul, spesifikasi indikator pencapaian hasil belajar, wawancara dengan teman sejawat dan mahasiswa. 2) perancangan (penyusunan prototipe), 3) pengembangan (validasi prototipe) yang meliputi validasi isi dan validasi konstruk. 4) implementasi (uji efektivitas dan praktikalitas produk) yang diamati adalah aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. 5) evaluasi dan revisi.

Untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis materi-materi yang relevan yang akan dikembangkan serta diujicobakan dalam pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis inquiri pada mata kuliah kalkulus II maka dibuat skema tentang topik-topik yang terkait seperti ditunjukkan pada Gambar berikut:



Gambar 1. Materi-materi kalkulus II

Dalam prasurvei yang dilakukan bahwa dalam pelaksanaannya terlihat bahwa

Tabel 2. Jabaran materi dalam modul berdasarkan SK dan KD

Standar Kompetensi	Menggunakan konsep integral dalam pemecahan masalah.
Kompetensi dasar	- Menggunakan konsep, sifat, dan aturan dalam perhitungan integral tak tentu dan integral tentu. - Menggunakan integral untuk menghitung luas daerah dan volume benda putar
Uraian materi	- Integral fungsi aljabar - Integral fungsi trigonometri - Sifat integral tak tentu - Penghitungan integral tentu - Integral Substitusi - Integral Parsial - Menentukan luas daerah - Menentukan volume benda putar

Pada tahap perancangan dihasilkan produk sebagai rancangan awal modul pembelajaran yang akan dikembangkan. Modul dirancang dengan tujuan memperdalam pemahaman mahamasiswa dalam menyelesaikan permasalahan kalkulus II dengan mengikuti langkah-langkah pembelajaran kooperatif dan pemilihan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Permasalahan-permasalahan yang termuat dalam modul dikembangkan berdasarkan pedoman akademik yang dikeluarkan IKIP

Tabel 3. Data validasi modul

Komponen	Rata-rata penilaian validator ke-			
	1	2	3	4
Komponen modul	3,67	4,00	3,67	4,00

mahasiswa selalu menjadi objek pembelajaran, dosen tetap mendominasi. Menurut informasi, dosen lebih sering harus menjelaskan materi dan pemberian contoh secara berulang-ulang, baru mahasiswa dapat menyelesaikan sola-soal yang diberikan dan pada waktu tertentu kadang-kadang dosen sendiri yang harus menyelesaikan soal tersebut karena tidak satupun mahasiswa yang dapat menyelesaikannya.

Sebagaimana proses pembelajaran yang diharapkan saat ini, bahwa mahasiswa harus mampu mengkonstruksi pemahamannya dari peristiwa-peristiwa yang sering terjadi di sekitar lingkungannya, sehingga apa yang dipelajarinya disekolah dapat bermanfaat secara langsung bagi diri dan masyarakat di sekitarnya. maka dalam penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai produk pendukung untuk mendapatkan data tentang kepraktisan dan keefektivan modul pembelajaran yang dikembangkan Dengan terlebih dahulu melakukan identifikasi terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar kalkulus II di Jurusan Pendidikan matematika IKIP Mataram.

Mataram. Tahap realisasi dilakukan setelah dilakukannya tahap investigasi awal dan perencanaan. Hasil dari kedua tahapan tersebut dicermati kembali dengan seksama kemudian direalisasikan dalam bentuk modul.

Selanjutnya dilakukan tahap validasi modul. Data hasil validasi modul didapatkan dengan menggunakan lembar validasi modul yang telah dinyatakan layak untuk digunakan oleh ahli/praktisi. Data tersebut ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Prosedur	4,00	4,33	4,00	4,33
Permasalahan/pertanyaan	3,25	3,75	3,75	3,75

Secara operasional di lapangan (uji coba) modul pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif apabila memenuhi beberapa aspek, antara lain : (1) kemampuan dosen mengelola pembelajaran; (2) aktivitas mahasiswa dan dosen; dan (3) ketuntasan

belajar.

Data tentang kemampuan dosen mengelola pembelajaran, aktivitas mahasiswa dan dosen, serta ketuntasan belajar ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Data kemampuan dosen mengelola pembelajaran

Aspek yang dinilai (1)	Rata-rata penilaian tatap muka ke				
	I (2)	II (3)	III (4)	IV (5)	V (6)
Apersepsi pembelajaran	2,50	2,88	3,88	4,13	4,63
Menyajikan informasi dengan pemecahan masalah	2,58	3,08	3,92	3,92	4,33
Memaparkan dan mengembangkan hasil kerja	2,57	3,07	3,50	3,79	4,14
Menganalisis dan mengevaluasi pemahaman mahasiswa	2,33	2,67	3,50	4,00	4,00

Data tersebut di atas merupakan nilai rata-rata dari setiap komponen pada lembar observasi kemampuan dosen mengelola pembelajaran dengan menjumlahkan nilai setiap

indikator yang terdapat pada masing-masing komponen kemudian dibagi dengan jumlah indikator yang ada.

Tabel 5. data aktivitas mahasiswa

Pertemuan	Rata-rata nilai indikator ke-					
	1	2	3	4	5	6
I	20,4	18,5	31,1	15,6	14,1	0,4
II	18,1	14,8	32,6	17,0	16,7	0,7
III	14,1	15,9	33,7	17,8	18,1	0,4
IV	12,2	17,4	34,4	17,8	18,9	0,4
V	14,4	15,2	33,0	18,5	18,1	0,7

Data di atas didapatkan dengan menggunakan lembar observasi kegiatan mahasiswa, didapatkan persentase pencapaian waktu ideal

aktivitas mahasiswa sebanyak lima kali pertemuan. Jumlah mahasiswa yang diamati sebagai sampel yaitu 9 orang.

Tabel 6. Data aktivitas dosen

Pertemuan	Rata-rata indikator ke-				
	1	2	3	4	5
I	23,3	26,7	13,3	33,3	3,3
II	20,0	30,0	13,3	36,7	0,0
III	16,7	36,7	13,3	33,3	0,0
IV	13,3	40,0	10,0	36,7	0,0
V	16,7	36,7	10,0	36,7	0,0

Data tentang aktivitas dosen yang akan ditunjukkan merupakan pencapaian waktu ideal aktivitas dosen dalam proses pembelajaran selama 5 kali pertemuan.

Tabel 7. Data tes awal

No	Skor yang didapatkan	jumlah
1	lebih kecil dari 6	33 orang

2 lebih besar dari 6 17 orang

Pada pelaksanaan tes awal, hasil yang didapatkan masih di bawah standar yang ditetapkan, yaitu minimal 75% mahasiswa mendapat skor minimal 6. Pada pelaksanaan tes akhir hasil yang didapatkan yaitu :

Tabel 8. Data tes akhir

No	Skor yang didapatkan	Jumlah
1	lebih kecil dari 6	11 orang
2	lebih besar dari 6	39 orang

operasional dilapangan, didapatkan data yang akan dianalisis untuk memenuhi beberapa kriteria keefektifan modul. Data tentang kemampuan dosen mengelola pembelajaran dianalisis dan hasilnya ditunjukkan pada tabel berikut

Untuk mengetahui tingkat keefektifan modul pembelajaran yang dikembangkan secara

Tabel 9. Hasil analisis data kemampuan dosen mengelola pembelajaran

Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian tatap muka ke					Rata-rata	NKG
	I	II	III	IV	V		
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Apersepsi pembelajaran	2,50	2,88	3,88	4,13	4,63	3,60	Cukup
Menyajikan informasi dengan pemecahan masalah	2,58	3,08	3,92	3,92	4,33	3,57	Tinggi
Memaparkan dan mengembangkan hasil kerja	2,57	3,07	3,50	3,79	4,14	3,41	Tinggi
Menganalisis dan mengevaluasi pemahaman mahasiswa	2,33	2,67	3,50	4,00	4,00	3,30	Cukup
Total rata-rata	3,47						Tinggi

Data persentase pencapaian waktu ideal aktivitas mahasiswa dan dosen yang didapatkan selanjutnya dianalisis dan hasil analisis data yang dilakukan ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Hasil analisis aktivitas mahasiswa

Pertemuan	Indikator penilaian					
	1	2	3	4	5	6
I	20,4	18,5	31,1	15,6	14,1	0,4
II	18,1	14,8	32,6	17,0	16,7	0,7
III	14,1	15,9	33,7	17,8	18,1	0,4
IV	12,2	17,4	34,4	17,8	18,9	0,4
V	14,4	15,2	33,0	18,5	18,1	0,7
Rata-rata	15,9	16,4	33,0	17,3	17,2	0,5

Hasil analisis data aktivitas mahasiswa mencapai nilai persentase 33,0, 17,3, dan 17,2, dan dinyatakan pencapaian waktu ideal aktivitas mahasiswa terpenuhi dari batasan nilai

persentase waktu ideal aktivitas mahasiswa yaitu 30% - 40% untuk kriteria 3 dan 10% - 20% untuk kriteria 4 dan 5.

Tabel 11. Hasil analisis aktivitas dosen

Pertemuan	Indikator penilaian				
	1	2	3	4	5
I	23,3	26,7	13,3	33,3	3,3
II	20,0	30,0	13,3	36,7	0,0
III	16,7	36,7	13,3	33,3	0,0
IV	13,3	40,0	10,0	36,7	0,0
V	16,7	36,7	10,0	36,7	0,0
Rata-rata	18,0	34,0	12,0	35,3	0,7

Pada tabel hasil analisis data tentang aktivitas dosen ditunjukkan ketiga kriteria tersebut mencapai nilai persentase 34,0, 12,0, dan 35,3 dan dinyatakan pencapaian waktu ideal aktivitas dosen terpenuhi dari batasan nilai persentase waktu ideal aktivitas dosen yaitu

35% - 45% untuk kriteria 2, 5% - 10% untuk kriteria 3, dan 25% - 35% untuk kriteria 4.

Sedangkan data hasil belajar yang didapatkan selanjutnya dianalisis dan hasil analisis yang dilakukan ditampilkan pada tabel berikut ini :

Tabel 12. hasil analisis data tes awal

No	Skor yang didapatkan	Jlh	Persentase
1	Lebih kecil dari 6	33	66%
2	Lebih besar dari 6	17	34%

Tabel 13. hasil analisis data tes akhir

No	Skor yang didapatkan	Jlh	Persentase
1	lebih kecil dari 6	11 orang	22%
2	lebih besar dari 6	39 orang	78%

Dari data yang ditunjukkan pada tabel di atas, terdapat 78% mahasiswa mendapat skor lebih dari 6 setelah mereka mengikuti pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe jigsaw berbasis inquiri dengan modul yang dikembangkan. Dengan demikian kriteria skor minimal 6,00 yang dicapai oleh 75% mahasiswa terpenuhi pada pelaksanaan tes akhir. sehingga modul pembelajaran yang digunakan telah memenuhi kriteria keefektifan berdasarkan hasil belajar mahasiswa.

SIMPULAN

Secara operasional di lapangan (uji coba) modul pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan model kooperatif tipe

jigsaw berbasis inquiri dikatakan efektif apabila memenuhi beberapa aspek, antara lain : (1) kemampuan dosen mengelola pembelajaran; (2) aktivitas mahasiswa dan dosen; dan (3) ketuntasan belajar.

1. Dari hasil analisis data kemampuan dosen mengelola pembelajaran diperoleh total rata-rata skor 3,47 dengan kriteria tinggi.
2. Dari hasil analisis data aktivitas mahasiswa dan dosen diperoleh pencapaian waktu ideal aktivitas mahasiswa dan dosen terpenuhi dari batasan nilai persentase waktu ideal aktivitas mahasiswa dan dosen
3. Dari hasil analisis data tes akhir diperoleh 78% mahasiswa mendapat skor lebih dari 6 setelah mereka mengikuti pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe jigsaw berbasis inquiri dengan modul yang dikembangkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Depdiknas. 2008. *Teknik penyusunan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Lie, Anita. 2004. *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.