

**PENGEMBANGAN BUKU KERJA BERBASIS KONSTRUKTIVISME
UNTUK PERKULIAHAN KALKULUS PEUBAH BANYAK 2
DI STKIP PGRI SUMATERA BARAT**

TESIS



Oleh

ANNY SOVIA
NIM 51517

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**KONSENTRASI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

ABSTRACT

Anny Sovia. 2012. “Developing Constructivism-Based Workbook for Multivariable Calculus 2 Subject at STKIP PGRI Sumatera Barat”. *Thesis. Postgraduate Program State University of Padang.*

The textbook which was used in Multivariable Calculus 2 subject at STKIP PGRI Sumatera Barat did not help much in developing students' ability to construct their knowledge. The students needed learning materials which could help them in improving their activities and motivation in learning. Therefore, a valid, practical and effective constructivism-based workbook needed to be developed.

This was a developmental research which used 4D design. In conducting this research, the researcher followed three phases, those were defining, designing and developing phases. In defining phase, the researcher analyzed the syllabus and textbook, reviewed the literature and did peer interview. In designing phase, the researcher design the workbook, and in developing phase, the researcher tested the validity, practicality, and effectiveness of the workbook. After the workbook had been designed, it was validated by four validators. To see the practicality of the workbook, the researcher tried out the workbook to I Sesion Mathematics Education Students of STKIP PGRI Sumatera Barat who took Multivariable Calculus 2 subject on odd semester of academic year 2010/2011. This activity was observed by an observer. The effectiveness of the workbook was seen along with the practicality of the workbook. In these phases, the researcher observed students' activities and their learning motivation. The data were collected by using validation sheet, observation sheet, quistionnaire and interview. The data then were analyzed by using descriptive technique.

The result of the research showed that 1) the workbook which was developed had been valid in which the content of the workbook had been based on the standarded competency, 2) the workbook had been practical which could be seen from the learning process which had been run well, the instructions in workbook had been clear, the content of the workbook had been based on the needed of the students, 3) the workbook had been effective which could be seen from the improvement of students activity and motivation in learning.

ABSTRAK

Anny Sovia. 2012. “Pengembangan Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme untuk Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat”. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Buku teks yang digunakan untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat belum mampu mengkonstruksi pengetahuan mahasiswa. Mahasiswa membutuhkan suatu bahan perkuliahan yang dapat membantu dan memudahkan mereka dalam perkuliahan, serta dapat meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar. Karena itu, perlu dikembangkan bahan perkuliahan dalam bentuk lain, yakni buku kerja berbasis konstruktivisme yang valid, praktis dan efektif untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D. Tahapan yang dilakukan adalah *define*, *design*, dan *develop*. Pada tahap *define* dilakukan analisis silabus dan buku teks, mereviu literatur, serta wawancara teman sejawat. Pada tahap *design* dilakukan perancangan buku kerja. Tahap *develop* terdiri atas tahap validasi, praktikalitas, dan efektivitas. Setelah dirancang, buku kerja divalidasi oleh 4 orang validator. Pada tahap praktikalitas, buku kerja diuji cobakan kepada mahasiswa Sesi I Progam Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang mengambil mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak 2 pada semester ganjil 2010/2011. Kegiatan ini diamati oleh 1 orang observer. Efektivitas buku kerja diselidiki bersamaan dengan tahap praktikalitas, aspek yang diamati adalah aktivitas dan motivasi belajar mahasiswa. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, observasi, angket, dan wawancara, kemudian dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan 1)buku kerja sudah valid, yakni isi buku kerja telah sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan, 2)buku kerja sudah praktis, terlihat dari pelaksanaan perkuliahan yang sesuai rencana dan efisien waktu, petunjuk buku kerja jelas, isi buku kerja sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, 3)buku kerja sudah efektif, ditunjukkan oleh peningkatan aktivitas dan motivasi belajar mahasiswa.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : *Anny Sovia*
N I M : 51517

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.</u> Pembimbing I	_____	_____

<u>Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si.</u> Pembimbing II	_____	_____
--	-------	-------

Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang	Ketua Program Studi
--	---------------------

<u>Prof. Dr. Mukhaiyar, M. Pd.</u> NIP. 19500612 197603 1 005	<u>Dr. Jasrial, M.Pd.</u> NIP.
--	-----------------------------------

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER KEPENDIDIKAN

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.</u> (Ketua)	_____
2.	<u>Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si.</u> (Sekretaris)	_____
3.	<u>Dr. Latisma Dj., M.Si.</u> (Anggota)	_____
4.	<u>Dr. Yerison, M.Si.</u> (Anggota)	_____
5.	<u>Dr. Ngusman Abdul Manaf, M.Hum.</u> (Anggota)	_____

Mahasiswa

Nama Mahasiswa : *Anny Sovia*
N I M : 51517
Tanggal Ujian :

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, berupa tesis dengan judul **“Pengembangan Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme untuk Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat”** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan secara tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing tesis.
3. Di dalam Karya Tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 27 Pebruari 2012

Saya yang menyatakan

Anny Sovia
NIM: 51517

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul **“Pengembangan Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme untuk Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat”**. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, izinkan penulis mengutarakan rasa hormat dan terima kasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Z. Mawardi Effendi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Mukhaiyar, M.Pd., selaku Direktur Pascasarjana.
3. Bapak Prof. Dr. Jasrial, M.Pd., selaku ketua program studi Teknologi Pendidikan.
4. Bapak Prof. Dr. H. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc. selaku pembimbing I, atas kesediaan waktu dan bimbingannya.
5. Bapak Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si. selaku pembimbing II, atas kesediaan waktu dan bimbingannya.
6. Ibu Dr. Latisma Dj., M.Si selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan tesis.
7. Bapak Dr. Yerizon, M.Si. selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan tesis.
8. Bapak Dr. Ngusman Abdul Manaf, M.Hum. selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan tesis.
9. Bapak/Ibu staf pengajar dan seluruh staf di Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
10. Bapak Dr. Yerizon, M.Si., Bapak Bilal Alsyiddiq, S.Si., M.Pd., Ibu Delsi K., M.Si., dan Ibu Yulia Sri Hartati, S.S., M.Pd. selaku validator

yang telah memberikan tanggapan demi kevalidan buku kerja yang dikembangkan.

11. Bapak Ahmad Zain, S.Ag., M.Pd. dan Ibu Nofrita, S.Pd.I., M.Pd. selaku validator instrumen yang telah memberikan tanggapan demi kevalidan instrumen pengembangan..
12. Ibu Rahima, S.Si., M.Pd. dosen Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang telah membantu penulis dalam uji coba buku kerja yang dikembangkan.
13. Mahasiswa/Mahasiswi Sesi 2009 I Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang mengambil mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak 2 semester genap tahun akademik 2010/2011.
14. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis.
15. Papa dan Mama yang selalu memotivasi penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menjadi amal kebaikan serta pahala di sisi-Nya. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Namun penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca dan memberikan sumbangan bagi dunia pendidikan khususnya matematika.

Padang, 27 Pebruari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR	iii
PERSETUJUAN KOMISI	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk	6
E. Pentingnya Pengembangan	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	12
1. Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak 2	12
2. Bahan Perkuliahan	15
3. Buku Kerja	18
4. Teori Konstruktivisme	20
5. Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme	22
B. Penelitian yang Relevan	23

BAB III	METODE PENGEMBANGAN	
	A. Model Pengembangan	26
	B. Prosedur Pengembangan	26
	C. Uji Coba Produk.....	34
	D. Subjek Uji Coba	34
	E. Jenis Data.....	34
	F. Instrumen Pengumpulan Data.....	35
	G. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV	HASIL PENGEMBANGAN	
	A. Penyajian Data Uji Coba	42
	1. Validitas Buku Kerja.....	42
	2. Praktikalitas Buku Kerja	63
	3. Efektivitas Buku Kerja.....	67
	B. Analisis Data	78
	1. Validitas Buku Kerja.....	78
	2. Praktikalitas Buku Kerja	80
	3. Efektivitas Buku Kerja.....	82
	C. Revisi Produk	87
BAB V	KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
	A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	90
	B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	92
DAFTAR RUJUKAN		94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Nilai Kalkulus Peubah Banyak 2 Mahasiswa	2
2 Ragam dan Struktur Buku dalam Perkuliahan	17
3 Validasi Buku Kerja	29
4 Indikator Praktikalitas dan Efektivitas Buku Kerja	31
5 Kriteria Keberhasilan Aktivitas Belajar Mahasiswa	40
6 Kriteria Interpretasi Skor Motivasi	41
7 Unsur-Unsur Konstruktivisme	47
8 Hasil Validasi Aspek Tujuan Buku Kerja	57
9 Hasil Validasi Aspek Rasional Buku Kerja	57
10 Hasil Validasi Aspek Isi Buku Kerja	58
11 Hasil Validasi Aspek Karakteristik Buku Kerja	59
12 Hasil Validasi Aspek Keseuaian Buku Kerja	60
13 Hasil Validasi Aspek Bahasa Buku Kerja	61
14 Hasil Validasi Aspek Bentuk Fisik Buku Kerja	61
15 Data Hasil Pengamatan Observer terhadap Aktivitas Mahasiswa	68
16 Kisi-kisi Motivasi Belajar	69
17 Data Hasil Angket Motivasi Belajar Mahasiswa terhadap Minat Dalam Belajar dan Mengisi Buku Kerja	70
18 Data Hasil Angket Motivasi Belajar Mahasiswa terhadap Relevansi Buku Kerja dengan Materi Perkuliahan	72
19 Data Hasil Angket Motivasi Belajar Mahasiwa terhadap Harapan Mahasiswa Setelah Mengisi Buku Kerja	73
20 Data Hasil Angket Motivasi Mahasiswa terhadap Kepuasan	75
21 Data Sebaran Skor Hasil Angket Motivasi Belajar Mahasiswa	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Diagram Alir Prosedur Penelitian	33
2 Struktur Materi Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Silabus Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak 2	96
2 Nama-nama Validator	102
3 Lembar Validasi Buku Kerja ..	103
4 Hasil Validasi Buku Kerja	130
5 Lembar Observasi Pelaksanaan Perkuliahan	132
6 Pedoman Wawancara dengan Mahasiswa	135
7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara dan Hasilnya	137
8 Hasil Wawancara	143
9 Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa.....	148
10 Lembar Validasi Instrumen untuk Mengamati Aktivitas Mahasiswa dan Hasilnya.....	150
11 Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa (yang Sudah Diisi Observer).....	157
12 Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa.....	163
13 Angket Motivasi.....	166
14 Lembar Validasi Angket Motivasi dan Hasilnya.....	169
15 Hasil Angket Motivasi	177
16 Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme untuk Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2	179
17 Surat Balasan Bukti Penelitian.....	342

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Banyak kegiatan sehari-hari yang melibatkan matematika, contoh sederhana adalah dalam proses jual beli. Selain itu, matematika juga digunakan oleh disiplin ilmu lain sebagai ilmu penunjang, seperti Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial.

Melihat pentingnya peranan matematika membuat matematika dijadikan salah satu mata pelajaran yang selalu diajarkan di setiap satuan pendidikan dan di setiap tingkatan kelas dengan porsi jam pelajaran jauh lebih banyak daripada mata pelajaran lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa para ahli pendidikan dan para perancang kurikulum menyadari bahwa mata pelajaran matematika dapat memenuhi harapan dalam penyediaan potensi sumber daya manusia yang handal.

Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan mengomunikasikan gagasan melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika. Pembelajaran matematika bertujuan untuk melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba. Selain itu juga tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan mengembangkan kemampuan menyampaikan

informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, peta, dan diagram dalam menjelaskan gagasan.

Kemampuan tersebut dapat dikembangkan melalui perkuliahan, salah satunya perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2. Kalkulus Peubah Banyak 2 merupakan Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan yang dipelajari dengan bobot 3 SKS oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat. Mata kuliah ini boleh diikuti oleh mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak 1.

Berdasarkan pengalaman peneliti ketika mengajar Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat pada tahun pelajaran 2009/2010, peneliti melihat bahwa kemampuan mahasiswa masih belum maksimal. Terbukti dari hasil belajar berikut.

Tabel 1. Nilai Kalkulus Peubah Banyak 2 Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat Tahun Pelajaran 2009/2010

Nilai	Jumlah
A	50
B	85
C	62
D	50
E	5
Jumlah Mahasiswa	252

Sumber: Program Studi Pendidikan Matematika

Tabel 1 menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang bernilai rendah, nilai C sebanyak 62 orang (24.6%), nilai D sebanyak 50 orang (19.8%), dan nilai E sebanyak (0.02%). Hal ini disebabkan oleh sumber belajar yang kurang memadai. Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI

Sumatera Barat selama ini hanya mengacu kepada buku teks yaitu Analisis Vektor karangan Murray Spiegel. Buku ini memuat penjelasan materi, beberapa contoh soal, dan banyak soal latihan.

Sumber belajar yang kurang membuat mahasiswa mengalami kesulitan dalam perkuliahan, misalnya ketika mengerjakan latihan. Mahasiswa memerlukan suatu bahan perkuliahan berupa sebuah buku kerja yang terstruktur disamping buku teks. Buku kerja merupakan kompilasi dari buku panduan dan kumpulan soal-soal yang telah dikemas sedemikian rupa yang dibuat secara bertahap untuk melatih dan meningkatkan keterampilan mahasiswa, serta meningkatkan pemahaman tentang tahap-tahap dalam penyelesaian soal.

Berdasarkan pengamatan peneliti, buku kerja Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat belum ada. Selama ini mahasiswa mengandalkan contoh soal dari buku teks dan penjelasan dari dosen saja ketika perkuliahan berlangsung. Cara seperti ini tentu saja tidak maksimal, karena pembahasan soal dalam buku teks belum membantu mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya dan penjelasan yang diberikan dosen terbatas oleh waktu. Jika diberikan latihan atau pekerjaan rumah hanya mahasiswa mahasiswa yang tergolong pintar saja yang mengerjakan sendiri, selebihnya menyalin dari yang sudah selesai. Hal ini mengindikasikan bahwa motivasi dan aktivitas mahasiswa dalam perkuliahan tergolong rendah yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar.

Menilik permasalahan di atas, peneliti merasa perlu untuk menyusun dan mengembangkan suatu alat bantu perkuliahan berupa buku kerja agar mahasiswa mengalami kemudahan dalam mengenal dan memahami konsep dalam belajar Kalkulus Peubah Banyak 2.

Buku kerja merupakan salah satu bentuk bahan perkuliahan yang memiliki keunggulan, yakni berisikan sasaran belajar yang memuat standar kompetensi agar mahasiswa tahu capaian yang harus dicapai pada setiap perkuliahan, teori singkat yang berisi ringkasan materi untuk setiap perkuliahan, contoh soal yang sudah disertai dengan pembahasan, dan latihan yang terdiri atas latihan terbimbing dan latihan mandiri. Pada latihan terbimbing mahasiswa diberikan arahan dalam menyelesaikan soal. Sedangkan pada latihan mandiri dituntut kemandirian mahasiswa dalam penyelesaiannya, dengan terbiasa mengerjakan latihan mahasiswa akan mudah mengkonstruksi pengetahuan pada materi lain. Pada akhir buku kerja diberikan kunci jawaban. Buku kerja yang memuat bagian-bagian tersebut diharapkan dapat memotivasi dan merangsang aktivitas berpikir mahasiswa dalam menggali dan memaksimalkan potensi yang dimiliki, dengan demikian tujuan dari suatu proses pembelajaran dapat dicapai.

Buku kerja dibuat dengan menggunakan basis konstruktivisme untuk mendukung peningkatan pemahaman mahasiswa. Dengan mengerjakan buku kerja, diharapkan mahasiswa dapat membentuk pemahaman baru berdasarkan pengetahuan awal dan pengalaman belajarnya sendiri. Menurut paham konstruktivisme, mahasiswa membangun sendiri pengetahuan atau konsep

secara aktif berasaskan pengetahuan dan pengalaman yang telah ada. Dalam Proses ini, mahasiswa akan menyesuaikan pengetahuan yang diterima dengan pengetahuan yang sudah ada untuk membangun pengetahuan baru. Buku kerja berbasis konstruktivisme membantu mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuan sendiri dengan bekal pengetahuan yang sudah didapat dari perkuliahan sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul *Pengembangan Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme untuk Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatra Barat*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan berikut ini.

1. Soal-soal dalam buku teks belum membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya.
2. Buku pegangan mahasiswa masih kurang.
3. Motivasi belajar mahasiswa masih rendah.
4. Aktivitas belajar mahasiswa masih rendah.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dirumuskan, peneliti akan mengembangkan buku kerja untuk membantu mahasiswa dalam perkuliahan. Dengan adanya buku kerja, diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar mahasiswa.

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan buku kerja Kalkulus Peubah Banyak 2 yang valid bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat.
2. Menghasilkan buku kerja Kalkulus Peubah Banyak 2 yang praktis bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat.
3. Menghasilkan buku kerja Kalkulus Peubah Banyak 2 yang efektif bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah terbentuknya sebuah buku kerja untuk mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak 2 yang valid, praktis, dan efektif. Buku kerja tersebut memiliki karakteristik berikut ini.

1. Buku kerja memuat sasaran belajar (standar kompetensi) berupa capaian-capaian yang harus dicapai siswa selama perkuliahan.
2. Buku kerja memuat teori singkat, berisi ringkasan materi pertemuan yang dapat dijadikan sebagai pengetahuan awal bagi mahasiswa.
3. Buku kerja memuat contoh, beberapa contoh soal sebagai tambahan pengetahuan awal bagi mahasiswa.

4. Buku kerja memuat latihan terbimbing dan latihan mandiri. Latihan terbimbing adalah latihan yang disertai dengan arahan-arahan. Sedangkan latihan mandiri menuntut kemandirian mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal. Dengan menyelesaikan soal-soal latihan, membuat mahasiswa bekerja dan mengalami sendiri pengetahuan tersebut. Akhirnya, mahasiswa memahami materi perkuliahan yang diberikan dan memperoleh pengetahuan baru.
5. Buku kerja memuat kesimpulan, merupakan bagian yang harus diisi mahasiswa yang berupa kesimpulan materi perkuliahan satu kali pertemuan.
6. Buku kerja didesain warna ungu. Warna dapat memancarkan kekuatan, bisa menambah kekuatan instiusi, fantasi dan imajinasi, kreatif, sensitif, dan memberi inspirasi.
7. Soal-soal pada buku kerja menuntun siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya. Bahasa dan pemilihan soal disesuaikan dengan tingkat kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang heterogen, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar sendiri.
8. Isi buku kerja diketik dengan huruf *Bauhaus 93* dan *Cambria math* agar lebih terkesan formal, sederhana, dan mudah dibaca.

E. Pentingnya Pengembangan

Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi pihak-pihak berikut ini.

1. Bagi mahasiswa, hasil penelitian ini diharapkan mempermudah mahasiswa memahami pelajaran Kalkulus Peubah Banyak 2.
2. Bagi dosen, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif alat bantu yang dapat digunakan dosen agar pembelajaran lebih efisien, efektif, dan relevan.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber ide dan referensi bagi peneliti dalam pengembangan sumber belajar dalam bentuk lain.
4. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan pembaca, serta sebagai landasan untuk melanjutkan penelitian ini.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Buku kerja Kalkulus Peubah Banyak 2 berbasis konstruktivisme ini dikembangkan dengan beberapa asumsi sebagai berikut.

- a. Mahasiswa akan terbantu dalam perkuliahan jika menggunakan buku kerja, karena buku kerja memuat materi, contoh soal, latihan terbimbing dan mandiri (disertai *worksheet*), serta kunci jawaban.
- b. Pengembangan buku kerja ini dapat menciptakan perkuliahan yang lebih bervariasi, menarik, dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

- c. Pemanfaatan buku kerja ini dapat meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar mahasiswa karena dalam penyajiannya terdapat gambar, contoh-contoh, dan tulisan yang variatif serta berwarna.

2. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan buku kerja berbasis konstruktivisme untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 memiliki keterbatasan sebagai berikut.

- a. Buku kerja yang dirancang hanya diuji coba satu buku kerja saja. Hal ini disebabkan lamanya waktu untuk membuat buku kerja dan terbatasnya waktu sebelum uji coba.
- b. Observer yang digunakan pada saat observasi aktivitas mahasiswa hanya satu orang saja. Ini menyebabkan observer tidak dapat mencatat secara detail nama-nama mahasiswa yang melakukan aktivitas beserta aktivitas apa yang mereka lakukan.
- c. Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian sampai tahapan ketiga (*develop*) karena keterbatasan waktu dan dana.

G. Definisi Istilah

- 1. Buku kerja merupakan buku yang berisikan sasaran belajar, teori singkat, latihan terstruktur dan tugas-tugas, soal-soal latihan serta bahan diskusi. Buku kerja ditujukan untuk membantu mahasiswa agar dapat belajar secara kontinu dan terarah.

2. Teori konstruktivisme merupakan proses aktif dari subyek belajar untuk mengkonstruksi makna sesuatu, entah itu teks, kegiatan dialog, pengalaman fisik dan lain-lain, sehingga belajar merupakan proses mengasimilasi dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki, dengan demikian pengertiannya menjadi berkembang.
3. Validitas adalah kesahihan, sifat benar menurut bahan bukti yang ada, logika berfikir/semestinya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002). Validitas yang dikaji meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi melihat sejauh mana penilaian mampu mengukur materi/tujuan yang digariskan secara representatif. Validitas konstruk melihat sejauh mana kebermaknaan penilaian mengukur sifat atau karakteristik yang tidak dapat diobservasi. Kegiatan validasi dilakukan oleh para pakar dan praktisi dengan memberikan buku kerja yang telah dibuat beserta lembar validasinya sehingga diperoleh media pembelajaran yang valid.
4. Praktikalitas (bersifat praktis) adalah mudah dan senang memakainya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002). Praktikalitas berkaitan dengan kemudahan menggunakan buku kerja dan kemajuan yang didapatkan mahasiswa dengan menggunakan buku kerja.
5. Efektivitas adalah dampak, pengaruh, dan hasil yang ditimbulkan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002). Pada penelitian ini, efektivitas dilihat dari aktivitas dan motivasi belajar mahasiswa. Suatu produk dikatakan efektif

apabila ia memberikan hasil sesuai dengan tujuan yang ditetapkan oleh peneliti.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

1. Kesimpulan

Buku kerja berbasis konstruktivisme untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 merupakan bahan perkuliahan mahasiswa prodi pendidikan matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang dapat digunakan untuk perkuliahan satu semester. Buku kerja ini terdiri atas 6 bagian, yaitu buku kerja 1 dengan pokok bahasan vektor dan skalar; buku kerja 2 dengan pokok bahasan perkalian titik dan silang; buku kerja 3 dengan pokok bahasan diferensiasi vektor; buku kerja 4 dengan pokok bahasan gradien, divergensi, curl; buku kerja 5 dengan pokok bahasan integrasi vektor; serta buku kerja 6 dengan pokok bahasan teorema Gauss, Stokes, dan Green.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Buku kerja berbasis konstruktivisme untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 memiliki validitas yang sangat valid. Yakni, isi buku kerja telah sesuai dengan standar kompetensi dan silabus yang dirancang, serta komponen buku kerja telah sesuai dengan unsur pengembangan yang ditetapkan.
- b. Buku kerja berbasis konstruktivisme untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 sudah praktis. Hal ini terlihat dari pelaksanaan

perkuliahan dengan menggunakan buku kerja yang sudah sesuai rencana, petunjuk buku kerja yang jelas, isi buku kerja sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, dan perkuliahan dengan buku kerja lebih efisien waktu.

- c. Buku kerja berbasis konstruktivisme untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 sudah efektif. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan aktivitas dan motivasi belajar mahasiswa.

2. Implikasi

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan buku kerja berbasis konstruktivisme untuk perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat. Dengan menggunakan buku kerja diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dan menjadi pedoman bagi dosen dalam melaksanakan perkuliahan. Selain itu, buku kerja dapat mengatasi keterbatasan bahan perkuliahan dan dapat dijadikan sebagai referensi tambahan bagi mahasiswa.

Buku kerja merupakan salah satu bahan perkuliahan yang sudah disusun sedemikian rupa, yang memuat ringkasan materi, contoh soal, latihan, dan kunci jawaban. Ini dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam perkuliahan. Dengan menggunakan buku kerja mahasiswa dapat mengerjakan lebih banyak latihan. Buku kerja membuat perkuliahan lebih praktis dan efektif.

Pada dasarnya penelitian pengembangan ini juga dapat memberikan gambaran dan masukan khususnya kepada penyelenggara

pendidikan (Ketua Bidang Akademik, ketua Program Studi Pendidikan Matematika, dan dosen pengampu mata kuliah), dalam meningkatkan kualitas perkuliahan. Dosen dapat mengembangkan buku kerja berbasis konstruktivisme untuk mata kuliah yang lain agar dapat membantu mahasiswa dalam perkuliahan. Pengembangan buku kerja yang dilakukan harus sejalan dengan pengembangan pelaksanaan perkuliahan di kelas agar hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Dari penelitian pengembangan buku kerja ini peneliti memiliki beberapa saran sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perkuliahan dengan menggunakan buku kerja yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat meningkatkan aktivitas dan motivasi mahasiswa. Oleh karena itu, buku kerja dapat dijadikan bahan rujukan perkuliahan bagi dosen dan mahasiswa untuk perkuliahan Kalkulus Peubah banyak 2.
2. Penelitian pengembangan akan lebih sempurna jika dilakukan sampai tahap keempat (*disseminate* atau penyebaran). Diseminasi dapat dilakukan melalui kerjasama dengan pihak Perguruan Tinggi.
3. Buku kerja ini dapat dijadikan contoh bagi dosen dalam mengembangkan buku kerja yang lain. Kepada pihak yang ingin melanjutkan penelitian ini atau memakai buku kerja ini, peneliti menyarankan untuk dapat

menggunakan strategi tertentu dalam proses perkuliahan sehingga bisa diperoleh hasil yang maksimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, Syamsul. 2010. *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta: Grafindo
- Budiningsih, Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. www.jardiknas.org
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- K.T. Tang. 2005. *Mathematical Methods for Engineers and Scientists*. Washington: Pacific Lutheran University
- Martono, Koko. 1991. *Buku Kerja Kalkulus 7: Teknik Pengintegralan dan Integral Tak Wajar*. Bandung: Jurusan Matematika FMIPA ITB.
- Muliyardi. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Komik di Kelas I Sekolah Dasar*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya : Pasca Sarjana UNESA.
- Nurmayenti, Isra. 2008. *Pengembangan Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme Pada Perkuliahan Kalkulus 1 Di Stain Batusangkar*. Tesis tidak diterbitkan. Padang: Program Pasca Sarjana UNP.
- Purcell, Edwin J. 1987. *Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Ramli, Idrus. 1988. *Analisis Vektor*. Jakarta: Proyek Pengembangan LPTK
- Riduwan. 2005. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Spiegel, Murray R. 1999. *Teori dan Soal-soal Analisis Vektor*. Jakarta: Erlangga
- Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Suherman, Erman, dkk. 2004. *Common TextBook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Sukardi. 2009. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Suparno, Paul. 2006. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprawoto. 2009. *Mengembnagkan Bahan Ajar dengan Menyusun Modul*. (<http://www.scribd.com/doc/16554502/Mengembangkan-Bahan-Ajar-dengan-Menyusun-Modul>, diakses 20 September 2010)
- Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2002. *Kamus Besar bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Balai Pustaka: Jakarta.
- TipsOke. 2010. *Arti Warna Ungu*.(<http://pinginpintar.com/?p=513>, diakses 01 Januari 2011)
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- , 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Yasmin, Nyimas. 2007. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis RME untuk Kelas IV Sekolah Dasar*. Tesis tidak diterbitkan. Padang: Pasca Sarjana UNP

Lampiran 1

SILABUS

Program Studi : Pendidikan Matematika
 Nama Mata Kuliah : Kalkulus Peubah Banyak 2
 Bobot : 3 SKS
 Semester : Genap
 Nama Dosen : Anny Sovia, S. Si., M.Pd

Minggu	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Standar Proses	Tagihan Perminggu/ Standar Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Bahan/Alat
I, II	Memahami dan menggunakan konsep vektor (membedakannya dengan skalar) pada bidang lain	Vektor pada bidang dan dalam ruang: 1. Vektor dan skalar 2. Komponen vektor 3. Operasi dasar aljabar vektor 4. Vektor satuan 5. Komponen vektor dan vektor komponen 6. Himpunan vektor	Vektor pada bidang dan ruang: 1. Membedakan vektor dan skalar 2. Menuliskan vektor dalam bentuk komponen 3. Mengerjakan operasi dasar aljabar vektor 4. Menentukan vektor satuan, dan menuliskan vektor	Mahasiswa melakukan: 1. Membaca konsep vektor dan skalar 2. Membaca komponen vektor 3. Menggali dan memahami operasi aljabar vektor 4. Memahami konsep vektor satuan 5. Membaca komponen vektor dan vektor komponen	Tugas Latihan Kuis	6 x 50' T = 4 x 50' L = 2 x 50'	Buku 1 Hal 1 -16 Buku 2 Hal 143 – 151 Buku 3 Hal 116 – 131 Buku 4 Hal 1 -32

		bebas linear dan bergantung linear	dalam bentuk kombinasi linear vektor satuan i, j, dan k 5. Menentukan vektor bebas linear dan bergantung linear	6. Memahami vektor bebas linear dan bergantung linear			
III , IV	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat memahami konsep perkalian titik, silang dan rangkap tiga serta menggunakannya dalam bidang lain	Perkalian vektor : 1. Perkalian titik 2. Perkalian silang 3. Perkalian rangkap tiga	Setelah mengikuti materi ini mahasiswa dapat: 1. Menjelaskan definisi perkalian titik 2. Menjelaskan sifat-sifat perkalian titik 3. Mengoperasikan perkalian titik 4. Menjelaskan definisi perkalian silang 5. Menjelaskan sifat-sifat perkalian silang 6. Mengoperasikan perkalian silang 7. Menjelaskan definisi perkalian rangkap tiga 8. Menjelaskan sifat-sifat perkalian rangkap tiga 9. Mengoperasikan perkalian rangkap	Mahasiswa melakukan: 1. Membaca perkalian titik 2. Menggali dan memahami perkalian titik dan aplikasinya 3. Membaca perkalian silang 4. Menggali dan memahami perkalian silang dan aplikasinya 5. Membaca perkalian rangkap tiga 6. Menggali dan memahami perkalian rangkap tiga dan aplikasinya	Tugas Latihan Kuis	6 x 50' T = 4 x 50' L = 2 x 50'	Buku 1 Hal 17 – 35 Buku 2 Hal 151 – 158 Hal 192 - 208 Buku 3 Hal 131 – 140 Hal 210 – 216 Hal 231 – 244 Buku 4 Hal 43 – 69

			tiga				
V, VI, VII	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa dapat memahami dan menggunakan konsep fungsi bernilai vektor, turunan dan sifat-sifatnya serta menggunakannya dalam bidang lain	1. Turunan biasa dari fungsi bernilai vektor 2. Turunan Parsial dari fungsi bernilai vektor 3. Rumus Frenet Serret	Setelah mengikuti materi ini mahasiswa dapat: 1. Mengenal fungsi bernilai vektor 2. Menentukan daerah asal fungsi bernilai vektor 3. Menuliskan definisi turunan biasa suatu fungsi bernilai vektor 4. Menentukan turunan biasa suatu fungsi bernilai vektor 5. Menuliskan sifat-sifat turunan biasa suatu fungsi bernilai vektor 6. Menuliskan definisi turunan parsial suatu fungsi bernilai vektor 7. Menentukan turunan parsial suatu fungsi bernilai vektor 8. Menuliskan sifat-sifat turunan parsial suatu fungsi bernilai vektor	1. Membaca definisi fungsi bernilai vektor 2. Membaca turunan fungsi bernilai vektor 3. Menggali dan memahami fungsi bernilai vektor 4. Membaca turunan parsial 5. Menggali dan memahami tentang turunan parsial fungsi bernilai vektor 6. Membaca rumus Frenet Serret	Tugas Latihan Kuis	9 x 50' T = 6 x 50' L = 3 x 50'	Buku 1 Hal 36 – 58 Buku 2 Hal 158 – 167 Buku 4 Hal 43 – 69

			9. Mengetahui rumus Frenet Serret				
Ujian mid semester							
IX, X	Memahami dan menggunakan konsep gradient, operator del, divergensi, curl dalam bidang lain	1. Operator Del 2. Gradien 3. Turunan Berarah 4. Divergensi 5. Curl 6. Medan Vektor Konservatif dan Potensial Skalar	Setelah mengikuti materi ini, mahasiswa dapat: 1. Menuliskan definisi operator del 2. Menuliskan definisi gradien dan sifat-sifatnya 3. Menentukan gradien dari fungsi skalar 4. Menuliskan definisi divergensi dan sifat-sifatnya 5. Menentukan divergensi dari fungsi vektor 6. Menuliskan definisi curl dan sifat-sifatnya 7. Menentukan curl dari fungsi vektor 8. Menentukan medan vektor konservatif 9. Menentukan potensial skalar dari suatu medan vektor konservatif	1. Mahasiswa membaca operator del, gradien dan sifat-sifatnya 2. Mahasiswa menggali dan memahami gradien Mahasiswa membaca divergensi dan sifat-sifatnya 3. Mahasiswa menggali dan memahami divergensi 4. Mahasiswa membaca curl dan sifat-sifatnya 5. Mahasiswa menggali dan memahami curl 6. Mahasiswa memahami medan vektor konservatif dan potensial skalar	Tugas, latihan dan kuis	6x50' T= 6x50' L= 3x50'	Buku 1 hal 52-82 Buku 2 hal 271-277
XI, XII, XIII	Memahami dan menggunakan konsep integral (biasa, garis, permukaan,	1. Integral Biasa 2. Integral Garis 3. Integral Permukaan 4. Integral Volume	Setelah mengikuti materi ini mahasiswa dapat: 1. Menuliskan definisi integral biasa dari	1. Mahasiswa membaca integral biasa, integral garis, integral permukaan, integral volume dan sifat-sifatnya	Tugas, latihan dan kuis	9x50' T= 4x50' L= 2x50'	Buku 1 hal 83-107

	volume) dalam bidang lain		fungsi bernilai vektor 2. Menentukan integral biasa dari fungsi bernilai vektor 3. Menentukan definisi integral garis dari fungsi bernilai vektor 4. Menentukan integral garis dari fungsi bernilai vektor 5. Menuliskan definisi integral permukaan dari fungsi bernilai vektor 6. Menentukan integral permukaan dari fungsi bernilai vektor 7. Menuliskan definisi integral volume dari fungsi bernilai vektor 8. Menentukan integral volume dari fungsi bernilai vektor	2. Mahasiswa menggali dan memahami integral biasa, integral garis, integral permukaan, integral volume			
XIV, XV, XVI	Memahami dan menggunakan konsep teorema Gauss, Green dan Stoke dalam bidang lain	1. Teorema Divergensi Gauss 2. Teorema Green pada Bidang 3. Teorema Stokes	Setelah mengikuti materi ini mahasiswa dapat: 1. Memahami teorema Divergensi Gauss 2. Menggunakan Divergensi Gauss dalam menghitung	1. Mahasiswa membaca teorema Divergensi Gauss, teorema Green, dan teorema Stokes 2. Mahasiswa menggali dan memahami tentang teorema Divergensi Gauss, teorema Green,	Tugas, latihan, dan kuis	9x50' T= 6x50' L= 3x50'	Buku 1 hal 108-137

			integral permukaan 3. Memahami teorema Green 4. Menggunakan teorema Green dalam menghitung integral garis 5. Memahami teorema Stokes 6. Menggunakan teorema Stokes dalam menghitung integral garis	dan teorema Stokes			
--	--	--	--	--------------------	--	--	--

Komponen penilaian :

Ujian Akhir Semester : 35 %

Ujian Tengah Semester : 35%

Tugas : 30%

Daftar Bacaan :

1. Spiegel, Murray, Wospakrik, (1985). *Analisis Vektor*. Jakarta: Erlangga
2. Ramli, Idrus (1988). *Analisis Vektor*. Jakarta: Depdikbud
3. Purcell, EJ Varberg (1987). *Kalkulus dan Geometri Analitik Jilid 2*. Jakarta: Erlangga