

# TAHAP DESAIN PENGEMBANGAN BUKU KERJA METODE NUMERIK BERBASIS KONSTRUKTIVISME DI FKIP UMMY SOLOK

Reno Warni Pratiwi<sup>1</sup>, Rita Oktavinora<sup>2</sup>

*Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin, Solok*

*[pratiwisuryadi@ymail.com](mailto:pratiwisuryadi@ymail.com), [ritaoktavinora@yahoo.com](mailto:ritaoktavinora@yahoo.com)*

**Submitted:12-09-2016, Reviewed: 12-11-2016, Accepted:15-12-2016**

**Abstrak.** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan metode numerik. Mahasiswa belum mampu memaksimalkan buku ajar yang ada sebagai sumber belajar. Setelah melakukan tahap pendefinisian yaitu analisis silabus, analisis literatur, dan analisis mahasiswa, ditemukan bahwa mahasiswa butuh buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok. Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menjelaskan desain buku kerja. Hasil dari penelitian ini adalah telah didesain buku kerja yang terdiri dari sampul, halaman sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku kerja, kegiatan belajar, daftar pustaka, kunci jawaban dan halaman penulis. Sampul didesain dengan warna hijau dan kuning, dengan judul "Buku Kerja Metode Numerik Berbasis Konstruktivisme". Pada halaman sampul terdapat nama penulis dan identitas pemilik. Buku kerja didesain untuk empat kegiatan belajar yang terdiri dari tujuh sub materi. Setiap kegiatan belajar terdiri dari pendahuluan, kompetensi utama, kompetensi pendukung, uraian materi, latihan terbimbing, latihan mandiri, kesimpulan dan penilaian. Kesimpulan dari penelitian ini adalah telah didesain buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok.

**Kata Kunci:** Tahap desain, buku kerja, Konstruktivisme, Metode numerik

## A. PENDAHULUAN

Buku merupakan salah satu sumber belajar tertulis yang dapat digunakan mahasiswa. Buku tujuannya membantu mahasiswa untuk memperoleh ilmu dan pengetahuan baru. Terdapat beberapa jenis buku untuk menunjang perkuliahan diantaranya buku teks, buku ajar, diktat, modul, kamus, buku kerja dan lain-lain. Begitu juga dalam perkuliahan metode numerik di program studi pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Mahaputra muhammad Yamin (UMMY), mahasiswa juga harus memiliki satu buku wajib. Mahasiswa juga bisa memanfaatkan buku sumber yang lain sebagai penunjang. Buku wajib yang harus dimiliki mahasiswa selama ini adalah buku ajar Dasar-Dasar Metode Numerik karangan I Nyoman Susila. Buku ajar ini dijadikan acuan materi perkuliahan metode numerik. Contoh soal yang ada pada buku ini masih dengan langkah pengerjaannya yang masih sulit dipahami mahasiswa pendidikan FKIP UMMY. Artinya Mahasiswa belum memanfaatkan buku sebagai sumber belajar secara maksimal.

Mahasiswa juga belum terbiasa menghadapi jumlah soal yang banyak dan bervariasi seperti pada buku ini. Akibatnya mahasiswa menjadi jenuh dan bosan dalam mengerjakan soal. Soal-soal latihan yang ada pada buku yang dimiliki mahasiswa hanya memberikan petunjuk cara pengerjaannya. Sehingga belum menuntun mahasiswa dalam menemukan jawaban, dan mahasiswa banyak kesulitan dalam penyelesaian soal. Akibatnya mahasiswa banyak yang meminta bimbingan selama mengerjakan soal dalam pembelajaran. Dengan jumlah mahasiswa yang banyak tentu tidak akan memungkinkan jika mereka dibimbing satu persatu. Karena akan memakan banyak waktu, sehingga kompetensi dan materi tidak tercapai.

Pemahaman mahasiswa terhadap metode numerik belum memuaskan. Hal ini terlihat di saat mereka diberi tugas, sebagian besar mereka belum bisa mengerjakan tugas secara mandiri. Untuk menunjang pemahaman mahasiswa pada mata kuliah ini tentunya diperlukan suatu sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa pendidikan matematika FKIP UMMY sehinggadapat mengaktifkan mahasiswa belajar dan mereka mampu menyelesaikan soal-soal secara mandiri.

Permasalahan ini berimbas pada hasil belajar mahasiswa seperti terlihat pada Tabel 1.

*Tabel 1. Nilai UTS Mahasiswa Pendidikan Matematika pada Perkuliahan Metode Numerik Semester Genap 2014/2015*

Lokal	Nilai UTS (%)		Jumlah (%)
	< 65	≥ 65	
A	56,00	44,00	100
B	63,64	36,36	100
C	42,31	57,69	100

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa masih banyak mahasiswa yang memperoleh nilai dibawah 65 untuk ketiga lokal. Sehingga permasalahan ini harus mendapat penanganan yang serius. Usaha yang pernah penulis lakukan adalah dengan membahas soal-soal pada saat tutorial matakuliah. Namun hal ini belum memberikan hasil yang maksimal.

Untuk membantu mahasiswa mengerjakan banyak soal, diperlukan suatu media yang dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar secara mandiri berupa buku kerja. 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. Selama ini dalam perkuliahan metode numerik belum pernah menggunakan buku kerja. Melalui bukukerja

diharapkan mahasiswa mempunyai tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas dan termotivasi dalam perkuliahan.

Salah satu bentuk paham yang sangat membantu dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa adalah paham konstruktivisme. Oleh sebab itu, untuk mendukung peningkatan pemahaman mahasiswa maka Buku Kerja tersebut dibuat berbasis Konstruktivisme. Nurhadi (2003:36) menyatakan bahwa “Dalam pandangan konstruktivisme, pengetahuan tumbuh dan berkembang melalui pengalaman. Pemahaman berkembang semakin dalam dan semakin kuat apabila selalu diuji dengan pengalaman baru”. Jadi mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan yang telah dimilikinya ke dalam pengalaman baru. Sehingga diharapkan dengan mengerjakan buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme diharapkan mahasiswa mampu memperoleh pengalaman belajar baru dari pengetahuan-pengetahuan yang sudah dimilikinya. Langkah-langkah penerapan konstruktivisme dalam pembelajaran di kelas menurut Nurhadi (2003:39-40) adalah “ (1) Pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (activating knowledge); (2) Pemerolehan pengetahuan baru (acquiring knowledge) dilakukan secara keseluruhan, tidak dalam paket-paket terpisah-pisah; (3) Pemahaman pengetahuan (understanding knowledge) dapat dilakukan mahasiswa dengan cara menyelidiki dan menguji semua hal yang memungkinkan dari pengetahuan baru itu; (4) Menerapkan pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh (applying knowledge) dengan cara menggunakannya secara otentik melalui problem solving; (5) Melakukan refleksi (reflecting on knowledge)”. Berdasarkan tahap define bertujuan untuk menganalisis permasalahan, kebutuhan, dan karakteristik mahasiswa dalam mengembangkan buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok. Teknik pengumpulan data pada tahap desain melalui analisis silabus, analisis buku yang berkaitan dengan metode numerik, serta wawancara dengan mahasiswa. Langkah selanjutnya adalah tahap Design (desain), pada tahap ini akan dirancang buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok. Buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme dikembangkan berdasarkan karakteristik mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMMY Solok. Buku kerja ini dirancang untuk 1 Bab yaitu tentang akar persamaan tak linier.

## **B. METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2010: 407) “Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifitasan produk tersebut”. Dalam hal ini, produk yang akan dihasilkan adalah

Buku Kerja Metode Numerik Berbasis Konstruktivisme di FKIP UMMY Solok. Menurut Thiagarajan dan Semmel dalam Trianto (2012:93) “Model pengembangan produk seperti yang disarankan adalah model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate atau diadaptasi menjadi model 4-P yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran”. Tahap Design bertujuan untuk menghasilkan suatu rancangan buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok. Metode penelitian pada tahap ini adalah deskriptif dengan memaparkan buku kerja metode numerik yang didesain.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

Penyusunan kerangka buku kerja.

Penyusunan kerangka buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme yang akan dikembangkan.

Penentuan Sistematika Materi.

Sistematika atau urutan penyajian materi didasarkan pada penjabaran standar kompetensi dan kompetensi utama yang telah ditetapkan menjadi indikator-indikator di pendidikan matematika UMMY Solok.

Perencanaan alat evaluasi.

Perencanaan alat evaluasi yang akan disusun dalam buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok.

Penyusunan Desain Instrumen Penilaian.

Penyusunan desain instrumen penilaian yang akan digunakan dalam penelitian.

Perancangan Draft awal buku kerja.

Perancangan draft awal buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok berdasarkan kerangka buku kerja yang telah disusun.

HASIL

Hasil penelitian pada tahap desain adalah sebagai berikut:

Penyusunan kerangka buku kerja.

Penyajian buku kerja disusun secara urut yang terdiri dari sampul, halaman sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku kerja, kegiatan belajar, daftar pustaka, kunci jawaban dan halaman penulis.

Penentuan sistematika materi.

Sistematika atau urutan penyajian materi didasarkan pada penjabaran standar kompetensi dan kompetensi utama yang telah ditetapkan menjadi indikator-indikator. Urutan materi yang akan disajikan dalam buku kerja adalah sebagai berikut.

Kegiatan Belajar I	Lokalisasi akar, dan lokalisasi akar persamaan polinom
Kegiatan Belajar II	Metode bagi dua
Kegiatan Belajar III	Metode posisi palsu, dan iterasi titik tetap
Kegiatan Belajar IV	Metode Newton-Raphson dan metode secant

Perencanaan alat evaluasi.

Evaluasi pada buku kerja terletak pada latihan terbimbing dan latihan mandiri. Soal-soal yang ada pada latihan terbimbing dan latihan mandiri berupa soal essay atau uraian. Setiap latihan dilengkapi dengan kunci jawaban pada bagian akhir buku kerja. Latihan terbimbing dirancang dengan tujuan membimbing mahasiswa untuk mengingat konsep, sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang ada pada latihan. Latihan mandiri berbentuk soal uraian yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengorganisasikan dan menuliskan jawaban mereka sendiri. Hal ini akan melatih keruntutan pola pikir mereka dalam menuliskan langkah-langkah dalam menjawab soal, dan melatih logika mereka. Mahasiswa dapat mengecek kebenaran hasil jawaban latihan terbimbing maupun mandiri menggunakan kunci jawaban. Lembar observasi bertujuan untuk melihat praktikalitas pelaksanaan buku kerja berbasis konstruktivisme serta aktivitas mahasiswa selama proses perkuliahan.

Desain instrumen penilaian

Instrumen penilaian buku kerja berupa angket dengan skala Likert, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Angket tersebut terdiri dari 4 pilihan jawaban, yaitu 1, 2, 3, dan 4 yang masing-masing menyatakan tidak baik, kurang baik, baik, dan sangat baik yang digunakan untuk menilai kualitas kelayakan buku kerja yang dikembangkan. Terdapat empat komponen kelayakan pada angket ini, yaitu: kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan. Dalam penelitian ini, peneliti menambahkan dan memodifikasi angket sesuai dengan kebutuhan peneliti, yaitu dengan menambahkan aspek konstruktivisme pada kelayakan isi karena buku kerja yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah buku kerja yang berbasis konstruktivisme. Selain itu juga terdapat angket respon mahasiswa yang di dalamnya terdapat poin-poin yang disesuaikan dari syarat-syarat buku kerja yang baik dan diambil dari tujuan pengembangan buku kerja. Lembar observasi bertujuan untuk melihat praktikalitas pelaksanaan buku kerja berbasis konstruktivisme serta aktivitas mahasiswa selama proses perkuliahan. Wawancara yang digunakan adalah wawancara bebas (tak berstruktur), yaitu

wawancara dengan pertanyaan bebas tetapi masih relevan dengan penelitian yang dilakukan tanpa menyiapkan pertanyaan terlebih dahulu.

Perancangan draft awal buku kerja.

Perancangan draft awal buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok berdasarkan kerangka buku kerjayang telah disusun. Secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

Sampul

Sampul didesain dengan dominasi warna hijau dan kuning. Pada cover terdapat judul "Buku Kerja Metode Numerik Berbasis Konstruktivisme". Judul diketik berwarna putih dengan font Broadway dengan ukuran 18. Sampul menyertakan nama penulis dan identitas pemilik buku kerja. Nama penulis diketik berwarna biru dengan font Broadway dengan ukuran 14. Sedangkan dibagian bawah sampul ditulis "Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mahaputra Muhammad Yamin", yang diketik berwarna biru dengan font Broadway dengan ukuran 14.

Halaman sampul dalam

Halaman sampul dalam sebetulnya tidak jauh berbeda dengan cover. Judul pada halaman sampul dalam yaitu "Buku Kerja Metode Numerik Berbasis Konstruktivisme". Judul diketik berwarna putih dengan font Broadway dengan ukuran 18. Halaman sampul dalam menyertakan nama penulis buku kerja. Nama penulis diketik berwarna hitam dengan font Broadway dengan ukuran 14. Sedangkan dibagian bawah halaman sampul dalam diketik "Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mahaputra Muhammad Yamin" dengan warna hitam font Broadway dengan ukuran 14. Halaman sampul dalam diberi latar belakang berwarna putih.

Kata Pengantar, Daftar Isi, Petunjuk Penggunaan Buku Kerja

Kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku kerja diketik dengan warna hitam font Times New Roman ukuran 12.

Kegiatan Belajar

Buku kerja terdiri dari empat kegiatan belajar. Setiap kegiatan belajar terdiri dari pendahuluan, kompetensi utama, kompetensi pendukung, uraian materi, latihan terbimbing, latihan mandiri, kesimpulan dan penilaian. Uraian materi dimulai dengan masalah yang kontekstual dan analisis pertanyaan yang membutuhkan penalaran mahasiswa untuk menjawab permasalahan sehingga mendapatkan teori dari topik yang akan dipelajari. Contoh soal memberikan contoh berdasarkan uraian materi dan memberikan pembahasan secara utuh.

Mahasiswa dapat menguji tingkat pemahamannya dengan latihan yang ada pada buku kerja, baik itu latihan terbimbing maupun latihan mandiri. Sub materi ditulis dengan font Times New Roman dengan ukuran 12.

#### Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi buku-buku yang menjadi rujukan pada penulisan buku kerja. Daftar pustaka ditulis dengan font Times New Roman dengan ukuran 12.

#### Kunci jawaban

Kunci jawaban berisi jawaban akhir dari setiap soal yang ada pada latihan terbimbing, maupun latihan mandiri yang ada pada setiap kegiatan belajar. Kunci jawaban dapat digunakan mahasiswa untuk mengecek jawaban dari latihan terbimbing maupun latihan mandiri yang mereka buat. Kunci jawaban ditulis dengan font Times New Roman dengan ukuran 10.

#### Halaman penulis

Berisi profil penulis yang terdiri dari foto dan biodata penulis yang diketik dengan font Times New Roman dengan ukuran 12.

### C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada tahap Design, maka telah dirancang buku kerja metode numerik berbasis konstruktivisme di FKIP UMMY Solok. Selanjutnya akan dilakukan tahap develop dimana buku kerja yang telah dirancang akan dikembangkan mulai dari penyusunan buku kerja, validasi ahli, dan uji coba.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Nurhadi dan Agus Gerrad Senduk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
2. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
3. Suherman, Erman dkk. 2004. *Common TextBook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
4. Supriyanto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara
5. Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
6. Zaini, Hisyam dkk. 2002. *Desain Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Center for Teaching Staff Development (CTSD) IAIN Sunan Kalijaga.

