
PENGEMBANGAN MODUL METODE NUMERIK MAHASISWA MATEMATIKA STKIP MUHAMMADIYAH PAGARALAM

Novi Susanti¹, Ria Erviana²

^{1,2}STKIP Muhammadiyah Pagaram

novisusanti0106@yahoo.co.id¹, riaerviana771987@gmail.com²

ABSTRACT

This research is a development research which aims to (1) produce matematic module numeric method is valid and practical at STKIP Muhammadiyah Pagaram. The research method consist of two stage: (1) preleminary, includes analysis and design of teaching materials in the form of module, (2) formative stages of study includes self evaluation, experts review, one to one and small group. The research subject were student of STKIP Muhammadiyah Pagaram. Data collection was done by walk thought, documents, and observations. All data collect were analyzed descriptively. Based on the result of the data analysis, it was concluded that (1) this research has produced in a product in the form of module numeric method is valid and practical. Valid drawn from the assessment and advice of validators, which otherwise well-developed module according to content (corresponding curriculum SBC), construct, and language (in accordance with EYD). Practical drawn from the test result, which module easy to wear, with the track students minds, not to cause a variety of interpretations and can be supplied and used by the students.

Keywords : *Development research, module numeric method.*

PENDAHULUAN

Aktivitas belajar mahasiswa dalam mempelajari matematika tidak selamanya berlangsung sesuai harapan, kadang-kadang lancar, kadang-kadang tidak. Kadang-kadang mahasiswa dapat menangkap apa yang dipelajari, kadang-kadang terasa amat sulit bagi mahasiswa itu sendiri. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan daya tangkap yang dimiliki mahasiswa. Kenyataan ini selalu kita temui di dalam kelas. Oleh karena itu seorang pendidik harus mampu menciptakan inovasi baru agar materi yang disampaikan lebih mudah dipahami oleh mahasiswa. Salah satunya dengan cara mengembangkan bahan ajar yang mudah dipahami dan dimengerti oleh mahasiswa. Dalam proses pembelajaran seorang pendidik harus menggunakan berbagai pendekatan dengan asumsi bahwa apabila mahasiswa mendapat kesempatan belajar sesuai dengan kemampuannya, maka dapat diharapkan pencapaian hasil belajar yang optimal. (Hanafiah & Suhana, 2010)

Menurut peraturan menteri tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan tinggi menyatakan bahwa proses pembelajaran

harus dilaksanakan secara interaktif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan kesempatan untuk berkeaktifan dan mandiri. Mahasiswa pendidikan matematika adalah calon guru matematika yang berperan aktif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa di masa yang akan datang. Oleh karena itu, peran dosen pendidikan matematika sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis mahasiswa sebagai calon guru.

Berdasarkan peraturan pemerintah (PP) nomor 19 tahun 2005 pasal 20 tentang Standar Pendidikan Nasional, mengisyaratkan bahwa pendidik diharapkan mengembangkan materi pembelajaran, dan dipertegas melalui peraturan menteri pendidikan nasional (permendiknas) No.41 tahun 2007 tentang standar proses, yang antara lain mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik pada Satuan Pendidikan untuk mengembangkan Satuan acaraper kuliah (SAP) dan materi pembelajaran dengan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar yang merupakan elemen

dalam SAP. Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di kampus. Melalui bahan ajar seorang pendidik akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan mahasiswa pun akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Depdiknas, 2008). Bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan oleh tenaga pendidik untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Metode numerik merupakan mata kuliah yang diberikan di Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Pagaralam, dengan tujuan untuk mempersiapkan atau membekali mahasiswa tentang konsep dasar dan teknik menggunakan metode numerik dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematis. Ciri khas metode numerik adalah mencakup sejumlah besar perhitungan yang tidak terlepas dari pemakaian alat bantu hitung seperti kalkulator dan komputer. Menurut Salusu (2008) Metode Numerik merupakan alat bantu pemecahan masalah matematika yang sangat ampuh. Dengan metode numerik kita memperoleh solusi yang menghampiri atau mendekati solusi sejati sehingga solusi numerik dinamakan juga solusi hampiran. Persoalan yang melibatkan model matematika banyak muncul dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan (bidang fisika, kimia, teknik sipil, teknik mesin, elektro dsb). Sering model matematika tersebut rumit dan tidak dapat diselesaikan dengan metode analitik Metode Analitik adalah metode penyelesaian model matematika dengan rumus-rumus aljabar yang sudah lazim.

Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan di kampus adalah modul metode numerik. Metode numerik merupakan salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa pendidikan matematika. Berdasarkan pengalaman peneliti waktu mengajar mata kuliah metode numerik dari 30 mahasiswa masih terdapat 15 orang mahasiswa yang hasil belajarnya masih rendah. Berdasarkan pendapat beberapa mahasiswa menyatakan perkuliahan Metode Numerik dikarenakan materi kuliah dalam perhitungan soal-soal

membutuhkan banyak waktu, ketelitian dan mempunyai tingkat kesulitan tinggi, sistem perkuliahan menggunakan pembelajaran langsung menyebabkan mahasiswa merasa bosan dan cenderung menganggap materi ini sangat sulit, dan referensi bahan ajar baik online maupun *hard copy* belum mendukung sepenuhnya untuk metode numerik bidang matematika. Berdasarkan hasil pra penelitian pada bulan Mei 2013 terhadap mata kuliah metode numerik, menunjukkan kurangnya ketertarikan mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut dan mahasiswa kurang aktif pada saat pembelajaran di kelas Berdasarkan hasil pra penelitian terhadap mata kuliah metode numerik menunjukkan kurangnya ketertarikan mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut dan mahasiswa kurang aktif pada saat pembelajaran kelas berlangsung. Selain itu berdasarkan hasil observasi bahwa sulitnya ditemukan bahan ajar mata kuliah metode numerik di lingkungan pendidikan matematika STKIP Muhammadiyah Pagaralam.

Pemilihan dan penggunaan sumber belajar yang tepat dalam proses belajar mengajar memegang peranan penting. Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di kampus. Melalui bahan ajar seorang pendidik akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan mahasiswa pun akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Khaidir, 2016). Dari uraian di atas, peneliti ingin mengembangkan suatu bahan ajar yaitu modul metode numerik untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Metode numerik adalah salah satu mata kuliah semester tujuh, selama ini di lingkungan kampus STKIP belum pernah ada dosen yang mengembangkan modul pembelajaran. Melalui bahan ajar dosen akan lebih muda dalam melaksanakan pembelajaran dan mahasiswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar

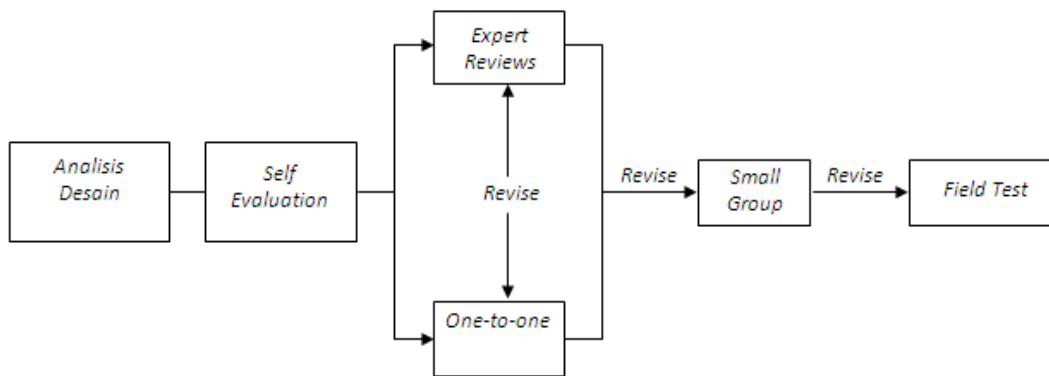
Sehubungan dengan hal tersebut artikel ini akan membahas Pengembangan Modul Metode Numerik yang valid dan praktis bagi mahasiswa matematika STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

apakah modul yang dikembangkan valid dan praktis bagi mahasiswa STKIP Muhammadiyah Pagaralam.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *development research*, Penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2010), yaitu proses dalam mengembangkan dan memvalidasi “produk

penelitian”. Penelitian ini dilakukan mengikuti dua tahap yaitu tahap *preliminary study* (tahap persiapan, tahap pengembangan materi) dan tahap *formatif evaluation* yang meliputi tahap *prototyping* (*self evaluation, expert reviews, one-to-one*, dan *small group*), serta *field test*. Berikut ini langkah-langkah pengembangan bahan ajar metode numerik yang disajikan dalam bentuk diagram alur dibawah ini:



Gambar 1. Alur desain *formative study* (Tessmer, 1993; Zulkardi, 2002)

1. *Preliminary*

Tahap ini meliputi:

- a. Persiapan; pada tahap ini yang merupakan tahap awal penelitian, peneliti menganalisis siswa, analisis materi, analisis kurikulum dan literatur, yang sesuai dengan SAP Dan silabus STKIP Muhammadiyah Pagaralam.
- b. Desain; pada tahap ini peneliti mendesain modul metode numerik. Hasil desain tahap awal ini kemudian diminta pendapat kepada para ahli dan teman sejawat untuk divalidasi, hal ini bertujuan untuk mendapatkan kevalidan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan pokok pikiran dalam pembelajaran matematika. Teknik ini dikenal dengan teknik triangulasi. Triangulasi adalah teknik validasi data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar (pakar dan teman sejawat) untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding untuk dijadikan dasar

merevisi instrument. Desain ini menghasilkan produk yang disebut dengan *prototype*, yang masing-masing produknya divalidasi atas tiga karakteristik yaitu *content*, *konstruk* dan bahasa.

2. *Formative study*

Tahap ini meliputi:

a. *Self Evaluation*

Penilaian oleh diri sendiri terhadap *prototype* modul metode numerik.

b. Pakar (*exper reviewt*)

Modul yang telah dikembangkan pada *prototype* pertama diberikan kepada pakar (*expert review*) untuk divalidasi. Validasi dilakukan oleh 2 (dua) orang validator yang diminta untuk menilai kelayakan modul dari *content*, *konstruk* dan bahasa. Pada tahap ini tanggapan dan saran validator tentang desain yang telah dibuat, ditulis pada lembar validasi sebagai bahan

untuk merevisi dan menyatakan bahwa modul itu telah valid.

c. *One-to-one*

Hasil desain pada *prototype* pertama yang dikembangkan atas dasar *selfevaluation* diberikan pada para pakar (*expert review*) dan seorang siswa (*one-to-one*). Dari hasil keduanya dijadikan bahan revisi. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas konten, dan konstruk/desain visual dan bahasa.

d. *Revisi*

Saran-saran dari hasil validasi mereka akan digunakan untuk merevisi dan menyatakan bahwa modul yang dihasilkan valid dan praktis.

e. *Small Group* (kelompok kecil)

Berdasarkan komentar dan masukan dari *expert review* yang dijadikan dasar untuk merevisi *Prototype* pertama dihasilkan *prototype* kedua, kemudian hasilnya diuji cobakan dengan *Small Group* atau kelompok kecil.

Berdasarkan hasil observasi dan komentar mahasiswa inilah modul tersebut direvisi dan diperbaiki lagi. Pada tahap ini juga hasil dari data observasi akan dievaluasi terhadap tampilan modul yang dibuat dan penggunaan modul guna melihat tanggapan, penilaian dan kepraktisan modul tersebut dan hasilnya sebagai masukan untuk merevisi hasil *prototype* ketiga. Hasil *prototype* ketiga inilah yang diharapkan akan menghasilkan modul yang valid dan praktis.

3. *Field Test* (Uji Lapangan)

Pada tahapan ini uji coba dilakukan pada subjek penelitian yang sebenarnya sebagai *field test*. Modul yang diujicobakan pada *field test* sudah memenuhi kriteria kualitas. Dalam Akker (1999) mengemukakan bahwa ada tiga kriteria kualitas yaitu validitas (dari pakar, teman sejawat, dan guru matematika), kepraktisan dan efektivitas

(bagaimana mahasiswa memperoleh pengetahuan). Pada tahapan ini juga dibuat lembar observasi untuk melihat potensial efek terhadap hasil belajarmahasiswa pada saat menyelesaikan modul metode numerik.

Berdasarkan metode dan prosedur pada penelitian ini, maka teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. *Self Evaluation*

Dokumen. Peneliti dalam hal ini akan mengumpulkan data mengenai mahasiswa, materi dan kurikulum sesuai SAP dan silabus STKIP Muhammadiyah Pagaram.

2. *Expert Review*

Walkthrough. Modul yang telah didesain akan dicermati, dinilai dan dievaluasi oleh pakar dan teman sejawat, masing-masing satu orang. Pakar dan teman sejawat tersebut akan menelaah konten, konstruk dan bahasa dari masing-masing portotipe. Saran-saran dari pakar dan teman sejawat akan digunakan untuk merevisi desain bahan ajar. Pada tahap ini, tanggapan dan saran dari pakar (*validator*) tentang desain yang telah dibuat, ditulis pada lembar validasi sebagai bahan revisi dan menyatakan bahwa bahan ajar tersebut telah valid. Adapun saran ataupun masukan dari *validator* digunakan untuk merevisi modul metode numerik yang dikembangkan.

3. *One to One*

Dokumen. Pada tahap *one to one*, peneliti melibatkan beberapa orang sebagai tester untuk diminta uji coba, mengamati dan mengomentari bahan ajar yang dibuat. Hasilnya digunakan untuk merevisi bahan ajar tersebut.

4. *Small Group*

Dokumen. Hasil kerja mahasiswa yang terdiri dari lembar kerja dan komentar siswa bagi peneliti merupakan bahan untuk merevisi *prototipe*. Pada *small group*, peneliti menggunakan beberapa orang mahasiswa sebagai tester dan diminta untuk mengamati, mengomentari dan

mengerjakan tahapan-tahapan pembelajaran pada modul.

Observasi. Hasil pengamatan terhadap hambatan dan masalah yang di hadapi siswa dalam small group dapat dijadikan bahan revisi terhadap prototipe

5. *Field Test*

Observasi. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi yang dikembangkan peneliti dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari modul yang telah dikembangkan peneliti.

Adapun analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Self Evaluation*

Analisis Dokumen. Peneliti dalam hal ini akan menganalisis data mengenai mahasiswa, materi dan kurikulum sesuai SAP dan silabus STKIP Muhammadiyah Pagaralam.

2. *Expert Review*

Analisis *Walkthrough*. Bahan ajar yang telah didesain akan dicermati, dinilai, dan dievaluasi oleh pakar dan teman sejawat. Saran-saran dari pakar dan teman akan digunakan untuk merevisi *desain* bahan ajar

3. *One to One*

Analisis Dokumen. Pada tahap ini, peneliti menganalisis hasil pekerjaan siswa baik dari lembar kerja latihan maupun komentar mengenai prototipe. Hasil komentar tersebut akan digunakan untuk merevisi bahan ajar yang telah dibuat

4. *Small Group*

Analisis Dokumen. Pada Tahap ini, peneliti menganalisis modul metode numerik yang telah diselesaikan mahasiswa bersama teman sekelompoknya sebagai dokumentasi yang digunakan untuk merevisi prototipe. Analisis Observasi. Hasil Observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran, dianalisis untuk mengetahui kepraktisan dari bahan ajar yang telah dikembangkan peneliti.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengembangan ini menghasilkan modul metode numerik yang valid, praktis pada mahasiswa STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Adapun proses pengembangan modul tersebut melalui tahapan *preliminary study*, dan tahap *Formatif Evaluation (self evaluation, expert reviews, one-to-one, dan small group)*.

1. Tahap Persiapan

Sebelum mengadakan penelitian, pada tahap persiapan ini peneliti menetapkan:

- a. Kelas penelitian, tujuannya untuk mengetahui kelas mana yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian, dan Peneliti menetapkan semester VII STKIP Muhammadiyah Pagaralam
- b. Analisis kurikulum, tujuannya untuk mengetahui materi apa yang akan dibahas dan apakah sudah sesuai dengan SAP dan silabus STKIP Muhammadiyah Pagaralam, dan peneliti menetapkan mata kuliah metode numerik.
- c. Analisis materi, tujuannya untuk mengetahui Kompetensi Dasar apa saja yang sesuai dengan tujuan penelitian.

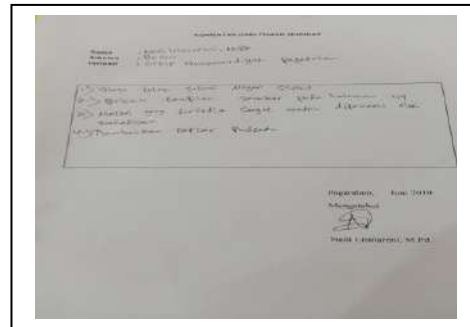
2. Desain perangkat pembelajaran

Desain perangkat pembelajaran terdiri dari desain bahan ajar yaitu modul metode numerik yang merupakan draf modul dan desain perangkat pembelajaran berupa SAP yang sesuai dengan silabus STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Perangkat pembelajaran yang berupa modul telah dibuat, kemudian dievaluasi oleh peneliti sendiri untuk menilai sendiri modul yang telah dikembangkan, Peneliti menetapkan bahwa modul sudah sesuai dengan Standar Isi dalam SAP dan Silabus STKIP Muhammadiyah Pagaralam, selain dievaluasi oleh peneliti draf modul juga dikonsultasikan dengan rekan kerja.

Berdasarkan hasil dari *Self Evaluation* modul divalidasi dengan teman sejawat sehingga menghasilkan Prototipe 1. Prototipe I yang diberikan

kemudian divalidasi dari segi konten,

konstruk dan bahasa.

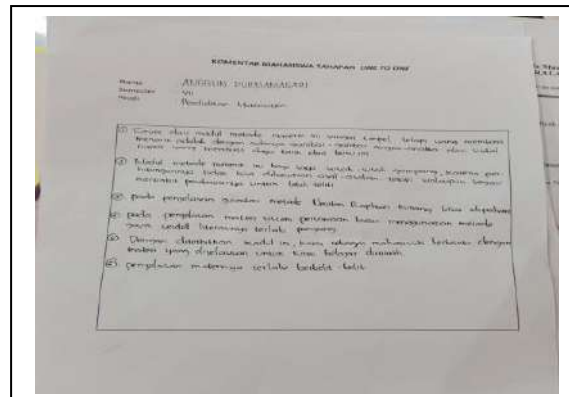


Gambar 2. Validasi rekan kerja

3. Uji Coba pada *one to one*

Seiring dengan tahap *expert review* dilakukan tahap *one-to-one*. Pada tahap ini *prototype* pertama diujikan pada beberapa orang semester 7. Ujicoba dilakukan untuk melihat kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi dalam penggunaan modul selama proses pembelajaran. Modul diberikan secara bertahap untuk mensimulasikan waktu pengerjaan sesuai dengan banyaknya pertemuan. Peneliti berinteraksi dengan mahasiswa untuk melihat kesulitan-

kesulitan yang mungkin terjadi selama proses pengerjaan modul, sehingga dapat memberikan masukan atau koreksi apakah modul tersebut perlu diperbaiki atau tidak. Setelah diujicobakan, peneliti meminta mahasiswa berkomentar secara bebas tentang modul. Berdasarkan komentar dan saran dari *expert review* serta mahasiswa *one to one*, modul prototipe pertama direvisi kembali sehingga menghasilkan prototipe kedua.

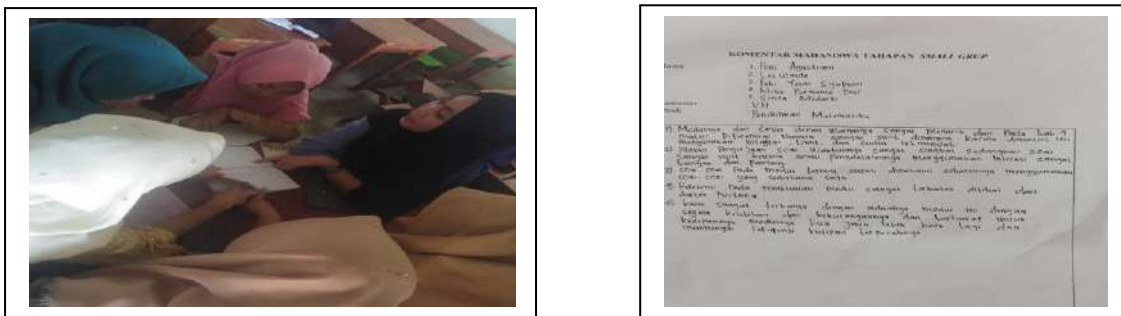


Gambar 3. Kegiatan *one to one*

4. Uji Coba pada *Small group*

Uji coba *prototype* kedua dilakukan pada mahasiswa dengan bentuk pembelajaran diskusi kelompok kecil (*smallgroup*) yang berjumlah 6 orang mahasiswa semester VII STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Pada tahap ini mahasiswa diminta untuk mengamati dan menyelesaikan modul yang diberikan secara bertahap sesuai banyak pertemuan.

Peneliti berinteraksi untuk melihat kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi selama proses pengerjaan modul, sehingga memberikan masukan apakah bahan ajar yang dikembangkan perlu diperbaiki atau tidak. Keputusan revisi sesuai dengan komentar pada kegiatan *small group* menghasilkan perubahan prototipe II sehingga menghasilkan prototipe III.



Gambar 4. Kegiatan *small Group*

5. *Field Test* (Uji Lapangan)

Setelah diperoleh *prototype* ketiga yang valid dan praktis, maka dilakukan *field test* untuk melihat efek potensial bahan ajar yang dikembangkan. Pada akhir pembelajaran, dilakukan tes untuk mengukur kemampuan siswa. Pada tahap ini peneliti mengoreksi dan menganalisis data penilaian tertulis mahasiswa. Penilaian tertulis ini dilihat dari soal tes yang dikerjakan oleh mahasiswa.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah modul metode numerik. Berdasarkan hasil penelitian di STKIP Muhammadiyah Pagaralam, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan yaitu berupa modul metode numerik dikategorikan valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil revisi setelah divalidasi oleh pakar berdasarkan konten, konstruk dan bahasa. Dari segi konten, bahan ajar telah sesuai dengan RPP dan RPS. Dari segi bahasa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kaidah bahasa Indonesia. Praktis tergambar dari hasil ujicoba lapangan dimana semua siswa dapat menggunakan modul dengan baik.

REFERENSI

- Akker, J., Van den. (1999). *Design Approaches and tools in education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Depdiknas (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Hanafiah & Suhana. (2010). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Khaidir, C. (2016). Pengembangan Buku Ajar Metode Numerik Berbasis Konstruktivisme di IAIN Batu sangkar. *Jurnal Ta'dib*, volume 19.No.
- Tessmer, Martin. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page Limited.
- Salusu, A.(2008). *Metode Numerik Dilengkapi Dengan Animasi Matematika dan panduan singkat maple*. Jakarta: Graha Ilmu
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Zulkardi. (2002). *Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Doctoral dissertation. Enschede: University of Twente.