

# PENGEMBANGAN HANDOUT INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA POKOK BAHASAN LISTRIK

Wahyu Dani Swari<sup>(1)</sup>, Basry Yadi Tang<sup>(2)</sup>

(1) Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Muhammadiyah Kupang  
Email: wahyu\_daniswari@yahoo.co.id

(2) Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering  
Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Email: basrytang@yahoo.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis untuk mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang yang dapat meningkatkan belajar mandiri fisika dasar dan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap handout interaktif. Jenis penelitian ini adalah pengembangan, yaitu pengembangan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL). Langkah-langkah pengembangan model 4-D (*Four D Models*), yaitu: tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan diseminasi (*disseminate*). Tahap *define* merupakan tahap awal dalam pengembangan materi didasarkan pada kurikulum dan kompetensi dasar. Pada tahap *design* dilakukan pengumpulan referensi dan penentuan format handout interaktif. Pada tahap *develop* dilakukan: perancangan handout interaktif; validasi handout interaktif oleh dosen ahli media dan dosen fisika; uji secara terbatas handout interaktif; dan merevisi handout interaktif setelah uji terbatas. Pada tahap *disseminate* dilakukan uji lapangan pada mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang. Hasil penelitian ini adalah melalui tahap pendefinisian, perencanaan, pengembangan, dan diseminasi diperoleh handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) yang dapat meningkatkan belajar mandiri fisika. Sedangkan tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran dengan handout interaktif berada pada kategori Baik (Nilai B) yaitu sebesar 3,2.

Kata Kunci : handout interaktif ; *Contextual Teaching And Learning* (CTL) ; pokok bahasan Listrik Dinamis

## Pendahuluan

Fisika sebagai bagian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains, berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar mahasiswa menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Menurut Allonso dan Fin (2001: 2) fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan alam yang mempelajari semua gejala alam. Fisika dapat dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk, yang dalam pembelajaran fisika mahasiswa perlu terlibat aktif. Berbagai kesempatan harus diberikan kepada mahasiswa untuk bersentuhan langsung dengan objek yang sedang dipelajarinya.

Fisika sebagai salah satu mata kuliah di universitas memegang peranan penting, baik dalam pola pikirnya sebagai cara membentuk mahasiswa menjadi berkualitas maupun terapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didasarkan pada gambaran bahwa fisika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis.

Peran aktif, partisipasi antara dosen dan mahasiswa, serta keterlibatan mahasiswa dalam suatu proses belajar mengajar merupakan aspek yang sangat penting untuk mencapai tujuan proses perkuliahan. Pada perkuliahan sehari-hari mahasiswa kurang terlibat secara aktif dalam kegiatan perkuliahan. Perkuliahan fisika dasar di program studi pendidikan matematika belum mengacu pada pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL).

Perkuliahan masih merupakan proses menyampaikan materi yang bersifat normatif (tekstual) belum sepenuhnya menyampaikan

materi yang bersifat kontekstual. Handout dipilih sebagai bahan ajar yang dikembangkan bukan bahan ajar yang lainnya karena handout memberikan informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari tempat lain.

Mata kuliah fisika dasar merupakan salah satu mata kuliah di program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang yang dianggap sulit oleh para mahasiswa, salah satunya pokok bahasan Listrik Dinamis. Oleh karena itu perlu untuk mendeskripsikan dan mengetahui langkah-langkah pengembangan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis untuk mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang sebagai upaya untuk mengeksplisitkan pembelajaran sehingga muncul keinginan belajar mandiri mahasiswa.

Berdasarkan paparan permasalahan tersebut maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

- 1) Mengetahui karakteristik handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis untuk mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang (UMK) yang dapat meningkatkan belajar mandiri fisika.
- 2) Mengetahui tanggapan mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang (UMK) terhadap pembelajaran dengan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- 1) Menumbuhkan kemampuan untuk menemukan rumus, kemampuan berkomunikasi mahasiswa dan keaktifan mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan.
- 2) Diharapkan mahasiswamampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi Listrik Dinamis.
- 3) Meningkatkan kesadaran dosen dalam pengembangan bahan ajar melalui pemanfaatan handout interaktif.
- 4) Meningkatkan kualitas perkuliahan dan profesi dosen.

Menurut Nana Sudjana (2005: 28), belajar adalah proses yang diarahkan kepada tujuan,

proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Pembelajaran adalah suatu proses terjadinya interaksi antara pelajar dan pengajar dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran yang berlangsung di tempat tertentu pada jangka waktu tertentu. Fisika adalah bagian dari sains (IPA), pada hakikatnya adalah kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. IPA sebagai kumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi dan metode pembelajaran yang efektif dan efisien. (Karimi A, 2008). Belajar fisika berhubungan dengan pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika akan menghasilkan belajar yang bermakna yaitu tidak lepas dari hakikat fisika sebagai kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan.

Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh dosen untuk memperkaya pengetahuan mahasiswa. Handout termasuk media ajar cetak (*printed*). Handout berasal dari bahasa Inggris yang berarti informasi, berita atau surat lembaran. Handout termasuk media cetakan yang meliputi bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar. Biasanya diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai mahasiswa.

Menurut Soelistia dalam Fitria Hima Mahligai (2007: 6) handout interaktif adalah materi sajian yang bentuknya seperti modul-modul mini, yang memuat sedikit uraian materi, latihan soal, soal penguasaan materi dan tempat-tempat kosong. Sedangkan handout interaktif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bahan ajar berupa modul yang berisi uraian materi dan latihan soal serta terdapat tempat-tempat kosong. Tempat-tempat kosong ini dimaksudkan agar diisi mahasiswa dalam mempelajari materi, sehingga mahasiswa lebih aktif dalam pembelajaran serta memberi peluang mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri.

*Contextual Teaching and Learning* (CTL) dipengaruhi oleh filsafat konstruktivisme yang berpandangan bahwa hakikat pengetahuan mempengaruhi konsep tentang proses belajar, karena belajar bukanlah sekadar menghafal akan tetapi mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman. Menurut Benny A. P (2009: 157)

asal kata konstruktivisme yaitu “to construct” yang berarti “membentuk”. Konstruktivisme adalah salah satu aliran filsafat yang mempunyai pandangan bahwa pengetahuan yang dimiliki adalah hasil konstruksi atau bentukan dari diri sendiri. Menurut Masnur Muslich (2009: 42-48) CTL sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik dan 7 (tujuh) asas, yaitu konstruktivisme (*constructivism*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*).

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

#### 1) Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian adalah desain penelitian pengembangan model 4-D (*Four D Models*) menurut Sivasailam Thiagarajan (1974: 5) terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), tahap Diseminasi (*Disseminate*).

#### 2) Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 1 kelas A program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang (UMK).

#### 3) Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

- Data kualitatif berupa nilai kategori, yaitu Baik Sekali, Baik, Cukup, dan Kurang.
- Data tentang validasi handout interaktif yang berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dengan skala 1 sampai 4. Data kuantitatif berupa skor penilaian, yaitu: Baik Sekali = 4, Baik = 3, Cukup = 2, dan Kurang=1.
- Data tentang respon mahasiswa terhadap perkuliahan menggunakan handout interaktif yang berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dengan skala 1 sampai 4. Skor terakhir dikonversikan menjadi nilai dengan lima kategori, yaitu: sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, dan sangat kurang baik.

#### 4) Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian ini terdiri dari :

##### a) Handout Interaktif

Handout interaktif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bahan ajar yang berisi uraian materi dan latihan soal serta terdapat tempat-tempat kosong. Tempat-tempat kosong ini dimaksudkan agar diisi mahasiswa dalam mempelajari materi.

##### b) Lembar Penilaian/Validasi Handout Interaktif

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari dosen ahli media dan dosen fisika terhadap handout interaktif. Hasil penilaian ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki media handout sebelum diuji cobakan. Indikator penilaian handout interaktif meliputi isi, pengorganisasian materi, keterbacaan, pendekatan perkuliahan, ilustrasi, evaluasi, aktivitas laboratorium, rangkuman dan glosarium, dan kegrafisan.

##### c) Lembar Observasi Pengelolaan Perkuliahan

Instrumen ini digunakan untuk mengamati dan mengetahui pengelolaan perkuliahan fisika dengan menggunakan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis. Aspek yang diamati meliputi kegiatan pra perkuliahan, kegiatan inti perkuliahan, dan kegiatan penutup.

##### d) Lembar Angket Respon Mahasiswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan atau respon mahasiswa terhadap kegiatan perkuliahan fisika dasar dengan menggunakan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis. Penilaian melalui instrumen ini dilakukan setelah seluruh kegiatan perkuliahan selesai dilaksanakan.

#### 5) Teknik Pengumpulan Data

- Menguji kelayakan handout interaktif yang dibuat dengan validasi oleh dosen ahli media dan dosen fisika.
- Memonitor penggunaan perangkat perkuliahan yang ada dengan melakukan pengamatan secara mendetail pengelolaan perkuliahan. Serta menganalisis hasil penulisan konsep/prinsip materi Listrik Dinamis oleh mahasiswa pada handout

dan membuat catatan proses perkuliahan yang terjadi di kelas.

- c) Memberikan angket respon mahasiswa untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap proses perkuliahan yang berlangsung dan terhadap media perkuliahan yang dikembangkan.
- 6) Teknik Analisis Data
- a) Analisis data dalam penelitian ini berupa komentar, saran revisi, dan hasil observasi selama proses uji coba. Data dianalisis secara deskriptif dan disimpulkan sebagai masukan untuk merevisi produk yang dikembangkan.
  - b) Handout interaktif yang dikembangkan dan perangkat lainnya divalidasi oleh dosen ahli media dan dosen fisika yang menguji kelayakan handout interaktif. Hasil dari proses ini dianalisis secara kuantitatif dengan melihat nilai dari masing-masing pengujian kelayakan. Konversi skor rata-rata menjadi nilai merujuk pada Sukardjo dan Lis Permana (2009:84).
  - c) Keberhasilan proses berupa aktivitas belajar mahasiswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dari data yang berasal dari lembar observasi belajar mahasiswa pada saat menjalankan kegiatan perkuliahan dan respon positif mahasiswa ketika menggunakan handout interaktif berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dengan skala 1 sampai 4. Skor terakhir dikonversikan menjadi nilai dengan lima kategori, yaitu: sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, dan sangat kurang baik.
  - d) Saat perkuliahan dilakukan pengamatan terhadap pengelolaan perkuliahan dan penilaian proses perkuliahan menggunakan handout interaktif dengan nilai yang diberikan berupa skala 1 sampai 4.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1) Hasil Penelitian

#### a. Tahap *Define* (Pendefinisian)

- Ditetapkan pembuatan handout interaktif untuk pokok bahasan “Listrik Dinamis”. Adapun Standar Kompetensi tersebut yaitu menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi dengan

memberikan pemahaman tentang prinsip-prinsip dan konsep-konsep dasar fisika yang berhubungan dengan kelistrikan.

- Analisis konsep berupa analisis konsep handout yang dibuat, berupa analisis pendekatan handout, dalam hal ini adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Pendekatan ini akan diwujudkan dalam sebuah konsep yang didasari dari pendekatan CTL tersebut yaitu bagaimana menyampaikan isi handout menggunakan pendekatan CTL.
- b. Tahap *Design* (Perancangan)
- Pengumpulan Referensi
  - Penentuan Format Handout Interaktif. Tahap perancangan ini fokusnya adalah untuk melakukan perancangan suatu bentuk media pembelajaran yang berbasis kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*).
- c. Tahap *Develop* (Pengembangan)
- Perancangan dan Pembuatan Handout Interaktif. Handout disusun sesuai format penyusunan handout. Desain awal dikonsultasikan dengan rekan dosen fisika untuk mendapatkan masukan dan saran. Setelah mendapatkan masukan, saran dan perbaikan dari rekan dosen fisika maka desain awal handout dianalisis, direvisi dan dikonsultasikan kembali.
  - Rancangan Awal (draft) Handout Interaktif dan Validasi. Hasil pengembangan produk awal (draft Handout Interaktif) yang telah direvisi dari rekan dosen fisika selanjutnya divalidasi oleh dua orang dosen ahli media, dan dua rekan dosen fisika. Validasi ini terdiri dari sembilan aspek yaitu isi, pengorganisasian, keterbacaan, pendekatan pembelajaran, ilustrasi, evaluasi, aktivitas laboratorium, rangkuman dan glosarium, serta kegrafisan. Dalam penelitian pengembangan telah ditetapkan nilai kelayakan produk minimal dengan kategori C “Cukup”. Skor rata-rata penilaian oleh dosen ahli media dan rekan dosen fisika berada pada nilai B (kategori baik) maka produk media yang dikembangkan sudah dianggap efektif dan layak untuk dikembangkan. Hasil validasi menyatakan bahwa handout interaktif

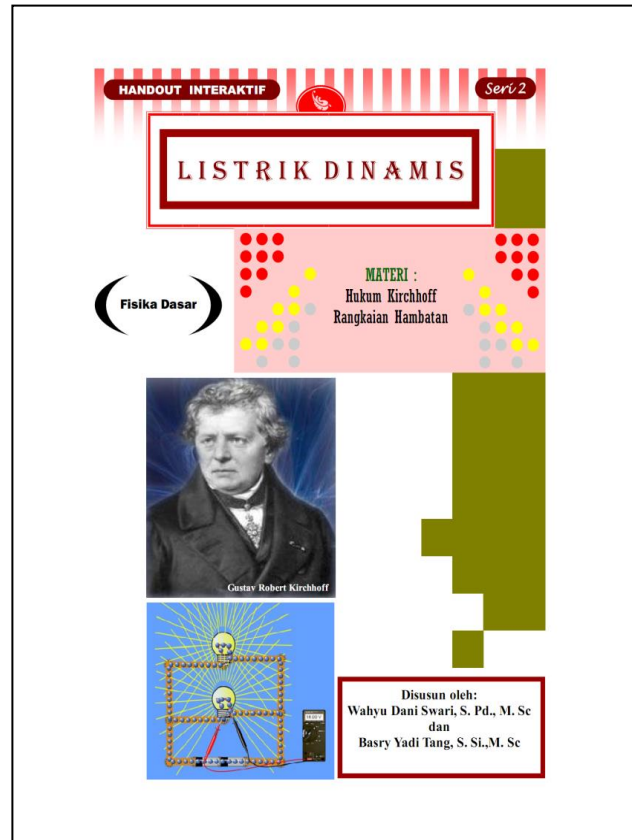
yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi sesuai tinjauan/masukan dari validator.

- Hasil Revisi Handout Interaktif.
  - Uji Terbatas Handout Interaktif
  - Hasil Revisi Handout Interaktif setelah Uji Terbatas
- d. Tahap *Disseminate* (Diseminasi)

- Handout interaktif yang telah dianalisis dan direvisi diujikan kembali pada tahap uji lapangan.
- Rata-rata skor respon mahasiswa secara keseluruhan berada pada kategori Baik (Nilai B) yaitu sebesar 3,2.

Hasil respon mahasiswa secara keseluruhan berada pada skor rata-rata 3,2 yang berarti memiliki kategori baik dengan nilai B.

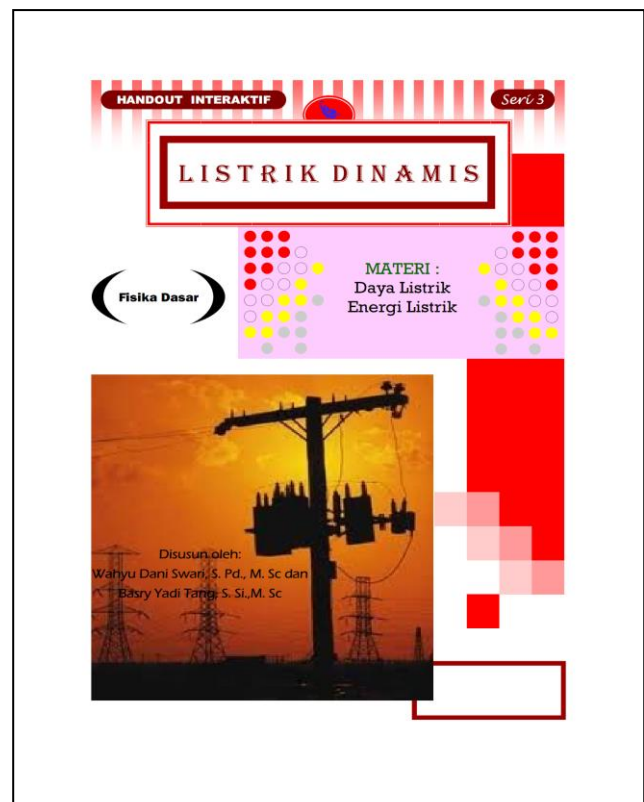
Berikut ini merupakan tampilan cover handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis untuk mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang.



Gambar 3. Cover Handout Interaktif Seri 2



Gambar 2. Cover Handout Interaktif Seri 1



Gambar 4. Cover Handout Interaktif Seri 3

## 2) Pembahasan

Pada tahap *define* dilakukan observasi awal mengenai kondisi perkuliahan dan serta meninjau kurikulum mengenai fisika dasar. Selanjutnya analisis konsep berupa analisis konsep handout yang dibuat, berupa analisis pendekatan handout, dalam hal ini adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Pendekatan ini akan diwujudkan dalam sebuah konsep yang didasari dari pendekatan CTL tersebut yaitu bagaimana menyampaikan isi handout menggunakan pendekatan CTL.

Tahap *design* peneliti mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan pengembangan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis. Referensi yang diperoleh berasal buku, artikel dari internet, dan penelitian-penelitian terdahulu.

Tahap perancangan ini fokusnya adalah untuk melakukan perancangan suatu bentuk media pembelajaran yang berbasis kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*). Untuk memulai perencanaan ini, sebelumnya dilakukan telaah kurikulum fisika. Telaah kurikulum dilakukan untuk merumuskan tujuan pembelajaran dan menentukan urutan pelaksanaan proses pembelajaran. Analisis yang dilakukan adalah substansi materi memiliki relevansi yang dekat dengan kompetensi dasar atau materi pokok yang harus dikuasai mahasiswa. Setelah dilakukan telaah kurikulum selanjutnya dilakukan pemilihan media dan membuat desain awal media handout interaktif sesuai dengan format handout.

Tahap pengembangan (*develop*) terdiri dari perancangan dan pembuatan handout interaktif, rancangan awal (draft) handout interaktif dan validasi, hasil revisi handout interaktif, uji terbatas handout interaktif, dan hasil revisi handout interaktif setelah uji terbatas (produk akhir handout interaktif).

Validasi ini terdiri dari sembilan aspek yaitu isi, pengorganisasian, keterbacaan, pendekatan pembelajaran, ilustrasi, evaluasi, aktivitas laboratorium, rangkuman dan glosarium, serta kegrafisan.

Dalam penelitian pengembangan telah ditetapkan nilai kelayakan produk minimal dengan kategori C “Cukup”. Skor rata-rata penilaian oleh dosen ahli media dan rekan dosen fisika berada pada nilai B (kategorinya baik) maka produk media yang dikembangkan sudah

dianggap efektif dan layak untuk dikembangkan. Hasil validasi menyatakan bahwa handout interaktif yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi sesuai tinjauan/masukan dari validator.

Setelah handout interaktif direvisi, maka handout interaktif ini diujikan kepada 6 sampai 12 mahasiswa semester 3 tahun ajaran 2016/2017 yang dinamakan dengan uji terbatas. Penentuan mahasiswa ini dilakukan secara acak dan handout interaktif diujikan kepada 6 mahasiswa. Dalam uji terbatas, mahasiswa memberikan *feedback* terhadap handout interaktif yang dikembangkan berupa angket untuk mengetahui respon dan masukan/saran mahasiswa. Berdasarkan hasil uji terbatas dan hasil angket respon dan masukan/saran mahasiswa, kemudian handout interaktif ini dianalisis dan direvisi menjadi produk akhir dari pengembangan handout interaktif yang dibuat untuk digunakan pada uji lapangan.

Tahap *Disseminate* (Diseminasi), handout interaktif yang telah dianalisis dan direvisi diujikan kembali pada tahap uji lapangan. Tujuan dari tahap ini adalah penerapan handout interaktif ke kelas, dianalisis, dan direvisi yang pada akhirnya yaitu mencetak handout interaktif menjadi sebuah bahan ajar yang siap digunakan dalam pembelajaran. Uji lapangan dilakukan kepada mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2017/2018 dengan empat kali pertemuan. Pada pertemuan keempat diberikan angket respon kepada siswa untuk mengetahui respon/tanggapan siswa terhadap handout interaktif. Rata-rata skor respon mahasiswa secara keseluruhan berada pada kategori Baik (Nilai B) yaitu sebesar 3,2.

## Kesimpulan

Telah dihasilkan handout interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada pokok bahasan Listrik Dinamis untuk mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kupang, lewat langkah-langkah pengembangan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* serta telah diimplementasikan sehingga terdapat peningkatan belajar mandiri fisika. Sedangkan respon/tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan dengan menggunakan handout interaktif berbasis CTL berada pada kategori Baik (Nilai B) yaitu sebesar 3,2.

## Daftar Pustaka

- Allonso & Finn. (1992). *Dasar-dasar Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Asep Jihad. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Benny A Pribadi. (2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Budi Purwanto. (2004). *Fisika Dasar Teori dan Implikasinya*. Solo: Tiga Serangkai.
- Chairil. (2009). *Media Handout*. ([http://chairil.blogspot.com/2009/02/media-handout\\_22.html](http://chairil.blogspot.com/2009/02/media-handout_22.html)).
- Collette, Alfred T. & Ciappetta, Eugene L. (1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Nana Sudjana (2005). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo dan Lis Permana. (2009). *Penilaian dan Evaluasi Hasil Pembelajaran IPA: Buku Pegangan Kuliah Mahasiswa Program Sarjana Prodi Pendidikan IPA*. Penerbit: UNY.
- Supriyadi. (2008). *Kurikulum Sains dalam Proses Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Pustaka Tempel.
- Thiagarajan, S., Sammel, D.S., and Sammel, M. I., (1974). *Instructional Development For Training Teachers of Exceptional Children*. Leadership Training Institute/Special Education, Minnesota: University of Minnesota, Minneapolis.
- Udin S Winatapura. (1993). *Materi Pokok Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Depdikbud.