

**PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL UNTUK PROG. STUDI S1 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ANGKATAN LAUT DI SURABAYA**

**Moch. Fatchur Rohman<sup>1)</sup>, Soeprajitno, M.Pd.<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknologi Pendidikan, FIP, Universitas Negeri Surabaya, mamand.fatkur@gmail.com

<sup>2)</sup>Dosen S1 Jurusan TP, FIP, Universitas Negeri Surabaya.

**Abstrak**

Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) merupakan salah satu lembaga pendidikan di lingkungan militer yang memiliki tujuan untuk mendidik dan mencetak prajurit TNI yang profesional dan terampil. STTAL memiliki kurikulum yang disesuaikan dengan ciri khas kemiliteran atau kedinasan TNI AL. Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut dipersiapkan untuk masuk dalam bidang satuan kerja sesuai bidang yang dipelajari. Mahasiswa di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut khususnya pada program studi S1 Jurusan Teknik Elektro pada mata kuliah Sistem Komunikasi Digital. Melihat dari rencana pembelajaran semester (RPS) yaitu memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang Sistem Komunikasi Digital beserta pemrosesan terhadap sinyal digital. Dalam proses pembelajaran mata kuliah sistem komunikasi digital, pembelajaran bertumpu pada penjelasan dosen saat kegiatan tatap muka berlangsung dengan hanya menggunakan slide power point. Mahasiswa tidak memiliki buku pegangan terkait dengan materi.

Modul mata kuliah sistem komunikasi digital ini mengadaptasi model pengembangan Research and Development (Borg and Gall dalam Sugiyono, 2010:298) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan mengkaji kelayakan dan keefektifan dari produk tersebut. Modul ini melalui beberapa tahap uji coba yakni oleh para ahli materi, ahli media, dan 16 mahasiswa S1 teknik elektro STTAL. Hasil uji kelayakan modul berdasarkan hasil angket ahli materi, ahli media serta hasil angket uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. Selanjutnya dengan hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan nilai post test lebih besar dari pada hasil pre test, sebesar  $1368 > 924$  yang berarti adanya peningkatan nilai mahasiswa setelah menggunakan modul dengan rata-rata peningkatan nilai sebesar 27,75 yang diperoleh dari hitungan jumlah beda dibagi dengan jumlah mahasiswa. Berdasarkan pengujian menggunakan taraf signifikan 5%  $d.f = 16-1 = 15$ , sehingga diperoleh  $t$  tabel = 1,70 sedangkan  $t$  hitung 4,97 sehingga Modul cetak dapat dikatakan secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

**Kata Kunci : Pengembangan, Modul, Sistem Komunikasi Digital.**

**Abstract**

Naval Technology High School (STTAL) is one of institutions in the military which has the best education and skilled. STTAL have a curriculum with the typical military or official Navy. Naval Technology High School prepared to enter the work force for the field being studied. Students in the College of Technology Navy especially in S1 Electrical Engineering programme on Digital Communication System. Viewed from the learning plan (RPS) that provides knowledge and understanding Digital Communication System and that's processing to the digital signal. In the process of learning subjects digital communication system, based on the teaching explanation when activities face to face only used the power point slide. Students do not have a handbook.

Module subjects digital communication systems is one of system which adapt from Research and Development model (Borg and Gall in Sugiyono, 2010: 298). the research methods used to produce a particular product, and examine the feasibility and effectiveness of the product stretcher. This module through several stages of the trial by the subject matter experts, media specialists, and 16 students S1 STTAL Electrical techniques.

The results of the feasibility test module based on the results of questionnaires subject matter experts, media experts and the results of the questionnaire individual testing, piloting a small group, and large group trial. Furthermore, the results of pretest and posttest showed an increase in the value of post test is better than pre test results, amount to  $1368 > 924$  means an increase in the value of the students after using modules with an average increase in value of 27.75 obtained from different counts divided the number of students. Based on testing using a significance level of 5%  $d.f = 16-1 = 15$ , so obtained  $t$  table = 1.70  $t$  4.97 while the print module can be said that it can significantly improve student learning outcomes.

**Keywords : : Development, Modules, Digital Communication Systems.**

**PENDAHULUAN**

Kegiatan pembelajaran memiliki peran yang sangat penting terhadap perkembangan dunia pendidikan karena melalui kegiatan pembelajaran proses pendidikan berlangsung dengan baik. Dalam arti lain, pendidikan merupakan pendewasaan peserta didik agar dapat mengembangkan bakat, potensi dan keterampilan yang

dimiliki dalam menjalani kehidupan. Dalam Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut mahasiswa di tuntut tidak hanya memahami secara teori. Namun siswa dituntut untuk dapat memahami secara teori dan praktik karena mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut dipersiapkan untuk masuk dalam bidang satuan kerja sesuai bidang yang dipelajari. Mahasiswa di Sekolah Tinggi

Teknologi Angkatan Laut khususnya pada program studi S1 Jurusan Teknik Elektro pada mata kuliah Sistem Komunikasi Digital. Melihat dari rencana pembelajaran semester (RPS) yaitu memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang Sistem Komunikasi Digital beserta pemrosesan terhadap sinyal digital. Di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut khususnya mahasiswa S1 jurusan Teknik Elektro di tuntut untuk mampu memahami Spektrum frekuensi, review teori bumbung gelombang persegi.

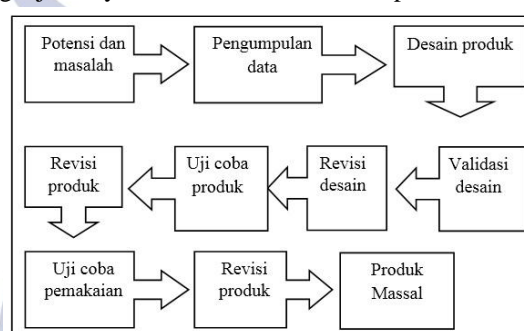
Berdasarkan observasi yang dilaksanakan pengembang ketika sedang melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PPL) dan melanjutkan program magang selama 3 bulan pada awal bulan september 2015 di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Surabaya. Dalam kegiatan pembelajaran mahasiswa Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Surabaya terdapat suatu permasalahan belajar di kelas mata kuliah Sistem Komunikasi Digital. Mata kuliah Sistem Komunikasi Digital ini memiliki bobot 2 Sistem Kredit Semester (SKS) dan terdapat pada semester 4. Dosen merupakan pelaku pembelajaran sehingga dalam hal ini dosen atau pengajar merupakan faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran di dalam kelas. Proses pembelajaran yang dilakukan didalam kelas dosen hanya menjelaskan materi saja, pemberian materi dengan menggunakan slide power point dan penugasan. Dosen hanya memberikan materi lalu memberi tugas untuk merangkum materi tersebut, metode tersebut berlanjut di setiap pertemuan selanjutnya. Tidak hanya itu, masalah atau kesenjangan yang terjadi pada proses pembelajarannya yakni sering terjadi perubahan perkuliahan yang tidak menentu bahkan sampai mengakibatkan kekosongan pada jam perkuliahan tersebut. Untuk menunjang kegiatan pembelajaran yang kondusif suatu pembelajaran harus dibuat semenarik dan sesuai dengan tujuan yang sudah di tentukan. Pembelajaran dapat berlangsung secara kondusif dibutuhkan strategi sehingga pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan yang ditentukan. Salah satunya dengan cara menggunakan media, menurut Smaldino, dkk (2008:7) media merupakan alat saluran komunikasi dan bisa dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika membawa pesan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu menurut pendapat Briggs dalam Sadiman (2010:6) bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar.

Menurut Allen dalam Daryanto (2012:17) ada beberapa media yang berdasarkan tujuan dan karakteristik antara lain terdapat sembilan kelompok media yaitu visual diam, film, televisi, obyek tiga dimensi, rekaman, pelajaran terprogram, demonstrasi, buku teks cetak, dan sajian lisan.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu adanya bahan ajar yang sesuai karakteristik materi serta karakteristik calon pengguna. Pengembang ingin mengembangkan media modul pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah dan sebagai penunjang dalam pembelajaran serta untuk meningkatkan hasil belajar pada mata kuliah sistem komunikasi digital program studi S1 jurusan teknik elektro.

## METODE

Model yang digunakan untuk mengembangkan modul sistem komunikasi digital ini adalah model *Research and Development (Borg and Gall dalam Sugiyono, 2010:298)* yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan mengkaji kelayakan dan keefektifan dari produk tersebut.



Gambar Model *Research and Development (R&D)* Borg and Gall (Sugiyono, 2010:298)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah angket dan tes. Teknik analisis data hasil angket menggunakan skala Guttman dengan dua pilihan jawaban “ya-tidak”. Kemudian data akan dihitung menggunakan rumus modifikasi sebagai berikut :

$$p = \frac{(\Sigma \text{ skor pilihan responden})}{n (\Sigma \text{ skor maksimal ideal})} \times 100\%$$

Keterangan :

$\Sigma$  : Jumlah

n : Responden

p : angka persentase

(Ali M, 2002:187 )

Dari perhitungan menggunakan rumus tersebut, Rentangan presentase disesuaikan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut:

Persentase	Kriteria
80%-100%	Sangat Baik, tidak perlu revisi
66%-79%	Baik, , tidak perlu revisi
40%-65%	Kurang Baik, perlu revisi
0%-39%	Tidak Baik, perlu revisi

Sumber : (Arikunto 2014:35)

Sedangkan analisis data hasil tes yang digunakan adalah *pre-test* dan *post-test* dengan gambaran sebagai berikut:

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan :

$O_1$  : tes yang dilakukan sebelum eksperimen (*pre test*)

$O_2$  : tes sesudah eksperimen (*post test*)

X : perlakuan

(Arikunto, 2013:124)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa media modul pembelajaran yang berisikan tentang materi Sistem Komunikasi Digital model pengembangan *R&D* serta penjabaran hasil pengembangan dan analisis data. Berikut penjabaran pengembangan yang dilakukan berdasarkan model pengembangan *R&D*:

### A. Hasil Pengembangan

#### 1. Potensi dan Masalah

Berdasarkan observasi yang dilakukan pengembang melalui proses wawancara secara terstruktur serta pengamatan secara langsung di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut khususnya pada mata kuliah Sistem Komunikasi Digital program studi S1 teknik elektro, selama ini proses belajar mahasiswa dalam menerima materi cenderung bertumpu pada penjelasan yang disampaikan oleh dosen pada saat tatap muka berlangsung. Dalam menyampaikan materi dosen hanya menggunakan powerpoint saja yang berisikan poin-poin utama materi sistem komunikasi digital dan selebihnya dosen menyampaikan materi dengan metode ceramah. Mahasiswa tidak memiliki buku pegangan yang semestinya dapat digunakan sebagai sumber belajar. Selain itu sering terjadi kekosongan jam perkuliahan yang dikarenakan dosen yang juga merupakan anggota aktif TNI yang memiliki tugas pokok sebagai TNI yang juga memiliki tanggung jawab terhadap tugas kenegaraan. Kondisi tersebut berakibat pada kurangnya pemahaman mahasiswa tentang sistem komunikasi digital sehingga banyak mahasiswa yang masih mendapat nilai di bawah standar ketuntasan.

#### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk Media Modul. Adapun informasi tersebut berupa silabus semester IV mata kuliah Sistem Komunikasi Digital, RPP, serta wawancara dengan dosen mata kuliah Sistem Komunikasi Digital mengenai materi Dasar-

dasar, Klasifikasi sinyal, Sampling, dan Modulasi yang nantinya akan dimuat dalam produk media Modul.

#### 3. Desain Produk

Desain produk dilakukan setelah mendapat data yang mendukung dari hasil observasi yang dilakukan kemudian dilakukan desain produk untuk merancang desain media Modul yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran mengacu pada tujuan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pengembang melakukan konsultasi kepada ahli materi dan ahli media dengan tujuan mendapatkan modul yang sesuai untuk dikembangkan.

Dalam proses pembuatan produk media Modul ini pengembang mengumpulkan data tentang materi yang akan dimuat di dalamnya. Pengembang juga membuat gambaran atau rancangan desain cover dan layout untuk modul yang disesuaikan dengan materi.

#### 4. Validasi Desain

Validasi desain adalah proses menilai kelayakan sebuah rancangan desain produk dan mengetahui kekurangan dan kelebihan dari media Modul yang dikembangkan. Validasi desain dilakukan menggunakan instrumen wawancara kepada ahli materi dan ahli media dengan cara wawancara terstruktur.

#### 5. Revisi Desain

Setelah dilakukan validasi desain kepada ahli media dan validasi materi kepada ahli materi, tahap selanjutnya adalah melakukan perbaikan desain (revisi desain).

#### 6. Uji Coba Produk

Uji coba perorangan dilakukan setelah melakukan revisi produk dari ahli materi dan ahli media. Subjek uji coba perorangan ini adalah mahasiswa S1 Teknik Elektro STTAL yang dilakukan pada 3 mahasiswa, terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang yang ditentukan berdasarkan hasil pengamatan dan petunjuk dosen.

#### 7. Revisi Produk

Berdasarkan hasil saran serta tanggapan yang berupa data presentase angket (kuantitatif) yang meliputi tahap uji coba perorangan, tahap uji coba kelompok kecil, tahap uji coba kelompok besar, dan hasil analisis rata-rata setiap variabel atau aspek menunjukkan bahwa media Modul Sistem Komunikasi Digital dalam kategori sangat baik sehingga tidak perlu direvisi. Media ini sudah menjadi hasil akhir atau final project pengembangan media tem Komunikasi Digital Untuk Mahasiswa S1 Teknik Elektro di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut.

#### 8. Uji Coba Pemakaian

Pada tahap uji coba pemakaian bertujuan untuk mengetahui efektifitas hasil belajar siswa serta peran

penggunaan media Modul Sistem Komunikasi Digital dalam proses belajar mengajar di kelas. Dan melalui tahap uji coba inilah yang menjadi tolak ukur terakhir apakah media Modul tersebut efektif dan layak digunakan oleh mahasiswa. Maka dilakukanlah pengujian dengan cara pemberian penilaian melalui pre-test dan post-test. Pemberian penilaian ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat perbandingan hasil belajar mahasiswa secara signifikan sebelum menggunakan media Modul dan sesudah menggunakan media Modul.

## B. Analisis Data

### 1. Ahli Materi

Berdasarkan hasil angket dari perhitungan menggunakan rumus persentase dari semua aspek diperoleh nilai sebesar 100%. Menurut Arikunto dan Jabar (2014:35), persentase tersebut termasuk dalam kategori **sangat baik**.

### 2. Ahli Media

Berdasarkan hasil angket dari perhitungan menggunakan rumus persentase dari semua aspek diperoleh nilai sebesar 78,84%. Menurut Arikunto dan Jabar (2014:35), persentase tersebut termasuk dalam kategori **baik**.

### 3. Uji Coba Perorangan

Berdasarkan hasil angket dari perhitungan menggunakan rumus persentase dari semua aspek diperoleh nilai sebesar 93,33%. Menurut Arikunto dan Jabar (2014:35), persentase tersebut termasuk dalam kategori **sangat baik**.

### 4. Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan hasil angket dari perhitungan menggunakan rumus persentase dari semua aspek diperoleh nilai sebesar 86%. Menurut Arikunto dan Jabar (2014:35), persentase tersebut termasuk dalam kategori **sangat baik**.

### 5. Uji Coba Kelompok Besar

Berdasarkan hasil angket dari perhitungan menggunakan rumus persentase dari semua aspek diperoleh nilai sebesar 80%. Menurut Arikunto dan Jabar (2014:35), persentase tersebut termasuk dalam kategori **sangat baik**. Sehingga dapat diketahui bahwa modul sistem komunikasi digital layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran di STTAL Surabaya.

## PENUTUP

### Simpulan

Setelah melalui beberapa tahapan dan prosedur penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan modul doktrin TNI dan nilai-nilai kejuangan yang digunakan dalam proses pembelajaran mahasiswa D3 teknik elektronika di STTAL Surabaya

sebagai Media Modul cetak yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar dengan dibuktikan berdasarkan perhitungan tersebut, maka dapat diketahui perbandingan antar hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan nilai post test lebih besar dari pada hasil pre test, sebesar  $803 > 1472$  yang berarti adanya peningkatan nilai mahasiswa setelah menggunakan modul dengan rata-rata peningkatan nilai sebesar 41.62 yang diperoleh dari hitungan jumlah beda dibagi dengan jumlah mahasiswa. Berdasarkan pengujian menggunakan taraf signifikan 5%  $d.f = 16-1 = 15$ , sehingga diperoleh  $t_{tabel} = 1,70$  sedangkan  $t_{hitung} = 31.77$  sehingga Modul cetak dapat dikatakan secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## Saran

### 1. Saran Pemanfaatan

Berkaitan dengan penelitian pengembangan media Modul pada mata kuliah sistem komunikasi digital ini, ada beberapa hal yang perlu untuk diperhatikan agar media yang telah diproduksi dapat sesuai dengan sebagaimana mestinya dan agar menjadi lebih baik dari sebelumnya.

### 2. Saran Desiminasi

Pengembangan modul sistem komunikasi digital untuk mahasiswa S1 teknik elektro Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya. Apabila media modul ini digunakan lebih lanjut untuk desiminasi, ada berbagai pertimbangan yang harus diperhatikan karena berkaitan dengan materi yang terbatas, serta disesuaikan dengan kondisi lingkungan, karakteristik pengguna dan hal lainnya yang berhubungan dengan lingkungan proses pembelajaran.

### 3. Saran Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan media Modul pada mata kuliah sistem komunikasi digital untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa S1 teknik elektro, sehingga jika ada perubahan baik itu tambahan ataupun penggantian isi sebaiknya mempertimbangkan terlebih dahulu kajian teoritiknya yang ada di dalam media Modul tersebut..

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2011. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- AECT. 2008. *Definisi Teknologi Pendidikan Satuan Tugas Definisi Terminologi AECT*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Anwar, Ilham. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Bahan Kuliah Online. Direktori UPI.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineke Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2014. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.

- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino. 2001. *Instructional Media And Technology For Learning*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- John G. Proakis and Masoud Salehi, 2002, *Digital Communication*, 2nd edition, Prentice Hall.
- Sklar. Bernard, 2001, *Digital Communication : Fundamentals and Applications*, Prentice Hall
- Mustaji. 2008. *Pembelajaran Mandiri*. Surabaya: Unesa FIP.
- Morrison, Ross & Kemp. 2001. *Designing Effective Instruction*. Jonh Wiley & Sons, Inc.
- Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovativ*. Jogjakarta: Diva Pres.
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Seels, C. Richey. 1994. *Teknologi Pembelajaran Definisi dan Kawasannya*. Jakarta: unit percetakan universitas negeri Jakarta
- Smaldino, dkk. 2008. *Intructional Technology and Media for Learning*. Person Merrill Prentice Hall, Upper Saddle river. New Jersey: Colomcus Ohio.
- Undang-undang Republik Indonesia. No. 18. Tahun. 2002.
- Vembriarto, St. 1985. *Pengantar Modul*. Yogyakarta
- Chomsin S. Widodo dan Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- Winkel. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- <http://elearning.unesa.ac.id/myblog/alim-sumarno/keuntungan-dan-kelemahan-pembelajaran-dengan-modul-22.52>, (25/01/2016)