

PENGEMBANGAN *JOB SHEET* ANTENA MICROSTRIP BERBASIS *SOFTWARE CST STUDIO SUITE 2011* UNTUK Mendukung Mata Kuliah Saluran Transmisi pada Mahasiswa Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya

Ranu Tri Laksono

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

mazeranu37@gmail.com

Nurhayati

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

nurhayati@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian pengembangan *job sheet* antenna microstrip berbasis *software CST Studio Suite 2011* ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah *job sheet* yang dikembangkan berdasarkan kriteria kompetensi dasar, indikator, materi pembelajaran, alokasi waktu, sumber dan sarana pembelajaran, kegiatan belajar mengajar, bahasa, dan format selain itu juga untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap *job sheet* dengan materi antenna microstrip pada mata kuliah saluran transmisi di universitas negeri surabaya.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengacu pada model penelitian pengembangan *four D-model (4D)*. *Job sheet* yang dikembangkan divalidasi oleh 3 dosen Teknik Elektro sebagai validator *job sheet* lalu diuji cobakan terbatas pada 17 mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektronika Komunikasi 2013 jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Job sheet* diuji dengan menggunakan angket validasi dari dosen dan juga angket respon dari mahasiswa.

Hasil penelitian pengembangan *job sheet* antenna microstrip berbasis *software CST Studio Suite 2011* yang telah divalidasi dengan hasil rating rata-rata sebesar 80,6 %, sehingga dapat dikategorikan baik. Respon mahasiswa pada keseluruhan aspek yang terdapat didalam media pembelajaran dinyatakan sangat baik dengan rata-rata hasil rating sebesar 84,9%. Hal ini menunjukkan bahwa *job sheet* yang dihasilkan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci : *Four D -Model (4D)*, *Job Sheet*, Antena Microstrip, *CST Studio Suite*.

Abstract

Research development *job sheet* microstrip antenna software-based *CST Studio Suite 2011* aims to produce a *job sheet* that was developed based on the criteria of competence base, indicators, teaching materials, time allocation, source and means of learning, teaching and learning, language, and format while also to study the respons of student to the *job sheet* with microstrip antenna material in the course of transmission line in the State University of Surabaya.

This type of research is the development of research whit reference to the research model development *four D-model (4D)*. *Job sheet* developed validated by 3 professors of Electrical Engineering as a validator *job sheet* then tested is limited to 17 student S1 Communication Education Electronics Engineering 2013 Department of Electrical Engineering , State University of Surabaya. *Job sheet* was tested to profesoror and also to respond to student.

The result of development of research based *job sheet* microstrip antennas software *CST Studio Suite 2011* that has been validated with the average rating of 80,6%, so it can be considered good. Student responses on all aspects contained in the otherwise excellent learning media with an average rating of 84,9% .This indicated that the *job sheet* produced can for use as a medium of learning.

Keyword : *Four D-Model (4D)*, *Job Sheet*, Antena Microstrip, *CST Studio Suite*.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan di hampir semua aspek

kehidupan manusia yang membawa manusia kedalam era persaingan global yang semakin ketat. Agar mampu berperan dalam persaingan global, maka sebagai suatu bangsa perlu terus mengembangkan dan meningkatkan

kualitas sumber daya manusianya. Oleh karena itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan syarat mutlak yang harus dilakukan secara terencana, terarah, intensif, efektif dan efisien dalam proses pembangunan.

Seiring itu pula alur informasi yang sangat cepat membuat manusia untuk lebih mudah mengakses informasi tersebut. Dan penggunaan media pengakses informasi yang baik menjadi prioritas dalam perkembangan alat transmisi. Mulai asal dari informasi ke perjalanannya hingga sampai dapat di akses informasi itu alat transmisi yang baik sangat menentukan. Alat transmisi itu meliputi alat-alat transmisi yang menggunakan kabel maupun tanpa menggunakan kabel. Maka dari itu mempelajari tentang alat transmisi yang baik merupakan hal yang penting dewasa ini.

Alat transmisi memang ada berbagai macam jenisnya, ada yang menggunakan kabel dan ada pula yang tidak menggunakan kabel. Contoh yang menggunakan kabel adalah telepon rumah, LAN, instalasi listrik dll. Sedangkan yang tidak menggunakan kabel adalah alat transmisi yang menggunakan media berupa gelombang elektromagnetik. Contohnya: antena, satelit dll.

Penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran memiliki banyak kelebihan dalam penggunaannya. Selain mempermudah dalam penyampaian materi perkuliahan *job sheet* juga dapat dijadikan arsip perkuliahan yang dapat dipelajari di lain waktu. Dalam perkuliahan di jurusan teknik elektro di Universitas Negeri Surabaya diajarkan tentang kedua media transmisi tersebut. Namun pengajarannya masih bersifat konvensional dan cenderung membuat mahasiswa menunggu dosen memberikan materi. Seharusnya mahasiswa ikut aktif dalam kegiatan perkuliahan tak hanya menunggu dosen memberi materi perkuliahan.

Penggunaan *job sheet* dalam perkuliahan adalah salah satu strategi untuk merangsang mahasiswa aktif dalam perkuliahan. Sehingga para mahasiswa dapat belajar dengan *job sheet* tersebut sebelum, saat dan sesudah perkuliahan dilaksanakan. Penggunaan *job sheet* tersebut juga akan mempermudah mahasiswa menyalurkan ilmu mereka kepada orang lain dengan menggandakan *job sheet* tersebut.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Taufiq Hidayat menjelaskan bahwa pengembangan *job sheet* penggunaan alat ukur dalam pembelajaran di Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya mendapat kelayakan validasi dari dosen ahli sebesar 88,66%. Dan ternyata juga mendapat respon mahasiswa sebesar 91,82%. Serta penelitian yang dilakukan oleh Saputra Indra Purnama yang melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan software Articulate Storyline pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar

di SMKN 2 Probolinggo memiliki hasil respon siswa sebesar 88%. Sehingga pengembangan *job sheet* dapat dijadikan alternatif pembelajaran di kampus.

Proses pengembangan perangkat lunak (*Software development process*) adalah suatu struktur yang diterapkan pada pengembangan suatu produk perangkat lunak yang bertujuan untuk mengembangkan sistem dan memberikan panduan yang bertujuan untuk menyelesaikan proyek pengembangan sistem melalui tahap demi tahap. Proses ini memiliki beberapa model yang masing-masing menjelaskan pendekatan terhadap berbagai tugas atau aktivitas yang terjadi selama proses.

Penggunaan *software* dalam pembelajaran dapat mempermudah pemahaman dalam belajar. Selain memberikan tentang materi namun juga memberikan skill pengoperasian *software* dan keterampilan dalam berfikir. Maka penggunaan *software* dapat digunakan untuk media pembelajaran.

Pengembangan *job sheet* berbasis *software* ini akan menunjang perkuliahan yang akan dilakukan di kampus serta mampu melatih skill mahasiswa dalam pengaplikasian *software*. Jadi disini mahasiswa akan mendapatkan keahlian selain materi yang mereka pelajari dan materi tersebut dapat mereka simpan sebagai arsip dalam bentuk *job sheet*.

Software CST Studio Suite adalah suatu *software* antena yang mampu menggambarkan bentuk antena secara 3 dimensi. Serta *software* ini dilengkapi dengan penjelasan karakteristik antena yang disimulasikan dalam *software* ini. Yaitu berkaitan dengan polarisasi, pola radasi, dan juga model pancaran yang dihasilkan.

Karena *Software CST Studio Suite 2011* dapat menunjang mata kuliah di Universitas Negeri Surabaya. Maka dibuatlah *job sheet* untuk menunjang mata kuliah yang berhubungan dengan antena sehingga dapat membuat mahasiswa teknik elektro lebih memahaminya. Selain secara teori diharapkan setelah mendapat *job sheet* mahasiswa memahami *software* dan juga karakteristik antena yang dibuat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti terdorong untuk mengadakan penelitian dengan judul "pengembangan *job sheet* antena microstrip berbasis *software cst studio suite 2011* untuk mendukung mata kuliah saluran transmisi pada mahasiswa teknik elektro di universitas negeri surabaya"

Tujuan dari mengadakan penelitian ini adalah (1) Menguji kelayakan *Job Sheet* antena Microstrip berbasis *software CST Studio Suite 2011* pada mata kuliah saluran transmisi di Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. (2) Mengetahui respon mahasiswa terhadap *Job Sheet* antena Microstrip berbasis *software*

CST Studio Suite 2011 pada mata kuliah saluran transmisi di Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya

Job sheet adalah lembar pekerjaan yang memiliki gambar kerja sebagai materi yang akan dipraktikkan dan dibarengi langkah-langkah kerja operasional serta dilengkapi lembar evaluasi hasil praktek siswa. *Job sheet* yang disebut pula lembaran kerja adalah suatu media pendidikan yang dicetak membantu instruktur dalam pengajaran keterampilan, terutama di dalam laboratorium, yang berisi pengarahan dan gambar-gambar tentang bagaimana cara untuk membuat atau menyelesaikan suatu *job* atau pekerjaan. Jadi, *job sheet* adalah pedoman tertulis yang dibuat oleh instruktur untuk dipedomani oleh siswa dalam melaksanakan praktek *work* di *workshop*. *Job sheet* berisi petunjuk-petunjuk bagaimana mempersiapkan, melaksanakan. Dan mengakhiri praktek. Petunjuk-petunjuk dimaksud antara lain: (1) Tujuan praktek yang akan dicapai (2) Bahan dan alat yang diperlukan (3) Langkah-langkah melaksanakan pekerjaan (4) Langkah-langkah menjaga keselamatan kerja (5) Alokasi waktu melakukan suatu pekerjaan (6) Bagaimana suatu pekerjaan dinilai

Job sheet berfungsi sebagai pedoman; pelaksanaan kegiatan pembelajaran praktek di laboratorium, dan lembaran kerja juga dilengkapi dengan lembar evaluasi hasil kerja siswa.

Edy Supriadi dkk (1997) mengatakan fungsi Lembaran Kerja sebagai berikut: (1) Pedoman bagi guru untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, (2) Pedoman bagi siswa dalam proses pembelajaran praktek, dan (3) Sebagai alat evaluasi pencapaian/ penguasaan hasil latihan.

Software CST Studio Suite adalah suatu *software* antenna yang mampu menggambarkan bentuk antenna secara 3 dimensi. Serta *software* ini dilengkapi dengan penjelasan karakteristik antenna yang disimulasikan dalam *software* ini. Yaitu berkaitan dengan polarisasi, pola radasi, dan juga model pancaran yang dihasilkan.

Sehingga penggunaan *software* ini mampu menunjukkan bentuk dari antenna yang di buat. Setelah itu dapat dilihat juga penampangnya dalam bentuk 3 dimensi. Serta dapat diketahui juga karakteristik dari antenna tersebut.

METODE

Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan mengacu pada model 4D (four-D model) yang dikemukakan oleh Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*).

Pada penelitian ini hanya dilakukan 3 tahap saja, yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan

(*Design*), tahap pengembangan (*Develop*). Dalam penelitian ini digunakan model 4D (*four-D model*) karena dalam penelitian ini mengembangkan *job sheet* yang berbasis software atau perangkat lunak berformat (.exe).

Pelaksanaan penelitian pengembangan *job sheet* antenna microstrip berbasis software CST Studio Suite ini dilakukan pada mata kuliah saluran transmisi yang dilakukan di Universitas Negeri Surabaya pada jurusan S1 teknik elektro secara terbatas pada semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.

Rancangan penelitian model pengembangan pembelajaran yang disusun dalam penelitian ini mengacu pada jenis pengembangan 4-D (*fourD model*), yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan penyebaran (*Disseminate*).

Variabel penelitian

Sesuai dengan desain penelitian maka variabel penelitian adalah:

Tabel 1 Spesifikasi Variabel Penelitian

No	Tahapan	Kegiatan	Variabel
1	Define	a. Analisis awal akhir b. Analisis siswa	a. Identifikasi masalah b. Potensi mahasiswa
2	Design	Validasi dan revisi	Kualitas job sheet pembelajaran yang dikembangkan
3	Develop	Uji coba Universitas	Respon mahasiswa

Definisi Operasional Variabel

Sesuai dengan variabel penelitian maka definisi operasional variabel adalah sebagai berikut:

Identifikasi masalah

Identifikasi masalah adalah pengenalan masalah atau inventarisir masalah. Masalah penelitian akan menentukan kualitas dari penelitian, bahkan juga menentukan apakah sebuah kegiatan bisa kita temukan lewat studi literatur atau lewat pengamatan lapangan (observasi, survey, dsb).

Identifikasi masalah ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi masalah mendasar yang dihadapi dan dijadikan latar belakang dalam penelitian, (2)

mengidentifikasi kemampuan pokok yang dikuasai peserta didik, (3) untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang akan diajarkan.

Kualitas media pembelajaran adalah bagaimana bentuk media yang telah dihasilkan oleh peneliti. Kualitas media pembelajaran diukur dengan lembar validasi dan indikatornya adalah (1) pembukaan (2) panduan (3) materi (4) aplikasi (5) evaluasi.

Respon mahasiswa adalah bentuk tanggapan yang diberikan oleh siswa terhadap job sheet yang telah dihasilkan oleh peneliti.

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada dosen mata kuliah saluran transmisi di Universitas Negeri Surabaya, dan angket respon mahasiswa.

Analisis Kualitas job sheet

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian validator. Penilaian validitas media dilakukan dengan cara memberikan tanggapan kriteria tidak baik, kurang baik, cukup baik, baik, sangat baik. Adapun langkah-langkah analisisnya adalah:

Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilainya. Adapun penentuannya terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2 Bobot Penilaian Kualitatif

Penilaian Kualitatif	Bobot Nilai
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

(Riduwan, 2011:89)

Menentukan nilai tertinggi validator

Cara menentukannya adalah dengan mengalikan banyaknya validator dengan bobot nilai tertinggi pada penilaian kualitatif.

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\Sigma \text{ nilai tertinggi validator/responden} = n \times i_{Max}$$

Keterangan :n= banyaknya validator

i = bobot nilai penilaian kualitatif

(Riduwan, 2011:40)

Menentukan jumlah jawaban validator

Cara menentukannya adalah dengan mengalikan jumlah validator pada tiap-tiap penilaian kualitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan semua hasilnya. Adapun rumus yang digunakan adalah:

jumlah jawaban validator/responden

$$= \sum_i^5 n_i \times i$$

Keterangan : n_i = banyaknya validator yang memiliki nilai i.

i =bobot nilai penilaian kualitatif

Hasil Rating (HR)

Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator/responden, langkah berikutnya adalah menentukan hasil rating dengan rumus:

$$HR = \frac{\sum_i^5 n_i \times i}{n \times i_{max}} \times 100\% \text{(Riduwan, 2011:40)}$$

Selanjutnya nilai HR ini disesuaikan dengan prosentase hasil rating sesuai tabel di bawah untuk diketahui valid atau tidaknya perangkat tersebut.

Tabel 3Persentase Nilai Rating Kualitatif

Penilaian Kualitatif	Hasil Rating (%)
Sangat Baik	84 – 100
Baik	68 – 83
Cukup Baik	52 – 67
Kurang Baik	36 – 51
Tidak baik	20 – 35

(Riduwan, 2011:89)

Analisis Respon Mahasiswa

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis penilaian responder. Penilaian respon mahasiswa dilakukan dengan cara memberikan tanggapan kriteria tidak baik, kurang baik, cukup baik, baik, sangat baik. Adapun langkah-langkah analisisnya sama dengan langkah-langkah analisis kualitas media pembelajaran interaktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini disajikan deskripsi data hasil penelitian yang telah dilakukan, meliputi hasil validasi *job sheet* dan respon mahasiswa terhadap *job sheet* tersebut.

Hasil penelitian didapat melalui validasi *job sheet* oleh 3 validator yang terdiri dari tiga orang dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Adapun nama validator yang telah memvalidasi *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* ditunjukkan pada Tabel

No	Nama Validator	Keterangan	Kompetensi
1.	Farid Baskoro, S.T.,M.T.	Dosen FT Unesa	TE Ahli Materi
2.	Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.	Dosen FT Unesa	TE Ahli Materi
3.	Eppy Yundra Spd, M.T	Dosen TE Unesa	TE Ahli Materi

Tabel 4Daftar Nama Validator

Dari hasil validasi tersebut akan dihitung prosentase dari tiap-tiap indikator yang nantinya prosentase tersebut akan dikategorikan menurut ukuran penilaian

$$PPV = \frac{\sum SR}{\sum ST} \times 100\%$$

Keterangan :

PPV= Prosentase penilaian validator
 Σ SR = Jumlah total skor responden
 Σ ST = Jumlah skor tertinggi

Hasil Validasi Penilaian Media Pembelajaran

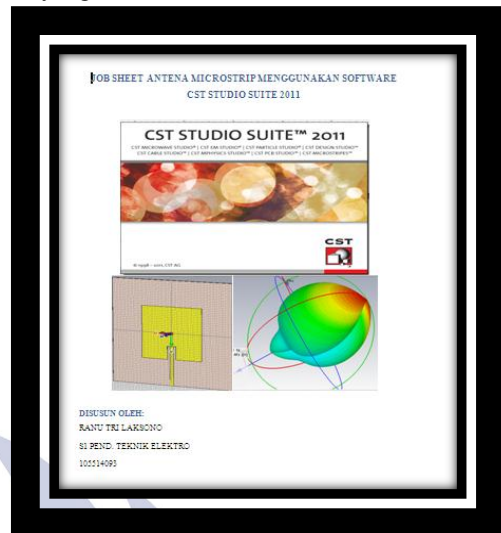
Adapun deskripsi hasil penilaian validasi dari *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* pada materi antenna untuk menunjang mata kuliah saluran transmisi

Job sheet antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* dapat dilia tdalam8 aspek yang dinilai yaitu, kompetensi dasar 79%, indikator 92%, materi pembelajaran 77,7%, alokasi waktu 83%, sumber dan sarana belajar 92%, kegiatan belajar mengajar 75%, Bahasa 62,5% dan format 92%.

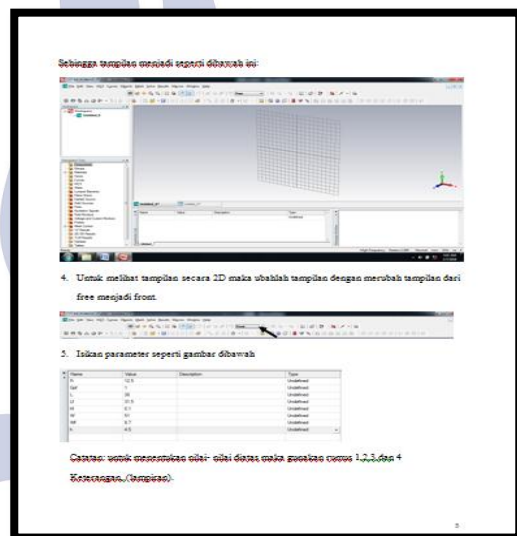
Sehingga hasil keseluruhan validasi media dilihat dari aspek di atas adalah:

Dari tabel hasil validasi terhadap keseluruhan aspek pada *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* pada mata kuliah saluran transmisi dinyatakan baik dengan hasil rating 80,6%. Dan apabila angka tersebut dikonversikan sesuai Persentase Nilai Rating Kualitatipada Bab III, maka akan berada pada interval 68%-83%, yang beararti hasil validasi *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* pada mata kuliah saluran transmisi berada pada kategori baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

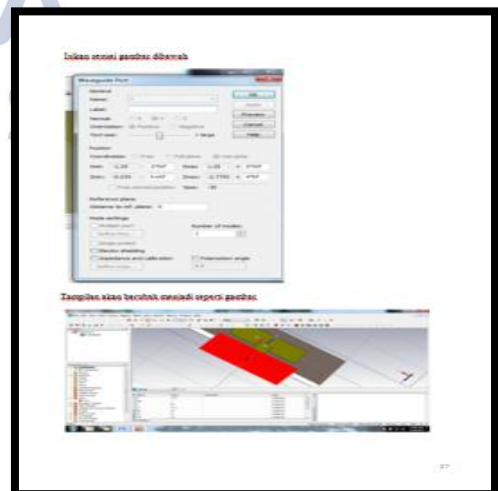
Dibawah ini adalah beberapa gambar dari tampilan *job sheet* yang telah selesai dan sudah direvisi.



Gambar 1Tampilan cover job sheet



Gambar 2 Tampilan isi job sheet



Gambar 3isi job sheet

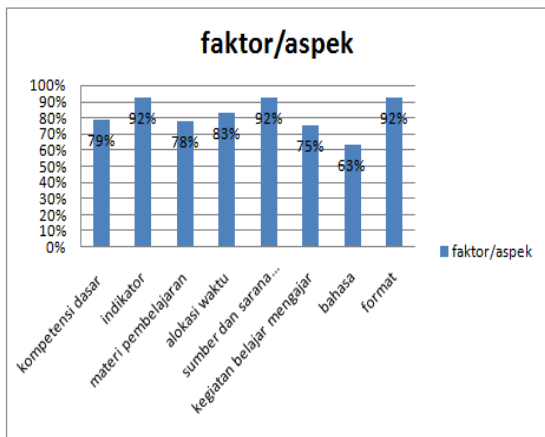
Data hasil respon mahasiswa terhadap *job sheet* diperoleh menggunakan lembar angket respon mahasiswa. Pada penelitian ini instrument lembar angket respon untuk *job sheet* diisi oleh mahasiswa elektro komunikasi 2013 Universitas Negeri Surabaya yang telah membaca *job sheet*.

Respon mahasiswa terhadap *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* dengan perincian aspek yang dinilai yaitu, Tampilan *job sheet*, kesesuaian materi, dan ketertarikan mahasiswa

Sehingga hasil keseluruhan angket respon mahasiswa dilihat dari 3 aspek di atas adalah:

$$\frac{\text{Rata-rata hasil}}{\text{Jumlah aspek}} = \frac{(81 + 91 + 82,7)\%}{3} = 84,9\%$$

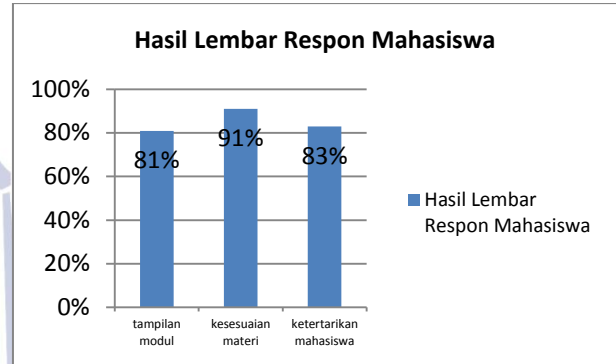
Dari tabel hasil respon mahasiswa terhadap keseluruhan aspek, *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* pada dasar dinyatakan sangat baik dengan prosentase 84,9%. Dan apa bila angka tersebut dikonversikan sesuai Persentase Nilai Rating Kualitatif pada Bab III, maka akan berada pada interval 83%-100%, yang berarti hasil validasi angket respon mahasiswa tersebut mendapat respon positif dari mahasiswa.



Gambar 4 Histogram hasil rating validasi *job sheet*

Media pembelajaran yang dirancang untuk mata kuliah saluran transmisi dinyatakan baik dengan hasil rating keseluruhan sebesar 80,6% sehingga *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* dapat digunakan sebagai media pembelajaran di Universitas Negeri Surabaya. Adapun rinciannya adalah aspek/format kompetensi dasar dinyatakan baik dengan rating 79%, aspek indikator dinyatakan sangat

baik dengan rating 92%, aspek materi pembelajaran dinyatakan baik dengan rating 77,7%, aspek alokasi waktu dinyatakan baik dengan rating 83%, aspek sumber dan sarana pembelajaran dinyatakan sangat baik dengan rating 92%, aspek kegiatan belajar mengajar dinyatakan baik dengan rating 75%, aspek bahasa dinyatakan cukup baik dengan hasil rating 62,5%, dan aspek format dinyatakan sangat baik dengan hasil rating 92%.



Gambar 5 Histogram hasil rating respon mahasiswa

Respon mahasiswa terhadap *job sheet* antenna microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* pada materi antenna untuk menunjang mata kuliah saluran transmisi adalah sangat baik dengan hasil rating keseluruhan 84,9%. Dari hasil analisis data dapat dibuat deskripsi bahwa "*job sheet* antena microstrip menggunakan *software CST Studio Suite 2011* mendapat tanggapan positif dari mayoritas mahasiswa".

PENUTUP

Simpulan

Perangkat pembelajaran yang berupa *job sheet* dengan menggunakan *software* pendukung *CST STUDIO SUITE 2011* dinyatakan layak digunakan untuk menunjang mata kuliah Saluran Transmisi. Hal demikian didukung dengan hasil rata-rata rating validasi dari para validator sebesar 80,6%.

Perangkat pembelajaran yang berupa *job sheet* dengan menggunakan *software* pendukung *CST STUDIO SUITE 2011* yang digunakan untuk menunjang mata kuliah Saluran Transmisi telah mendapat respon yang positif dari mahasiswa. Hal demikian didukung dari rata-rata rating ketertarikan mahasiswa terhadap *job sheet* ini sebesar 84,9%.

Sehingga perangkat pembelajaran yang berupa *job sheet* dengan menggunakan *software* pendukung *CST STUDIO SUITE 2011* dapat digunakan dalam proses perkuliahan di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Saran

Setelah melakukan perencanaan penyusunan dan penulisan *job sheet* dengan menggunakan *software CST STUDIO SUITE 2011* hingga akhirnya dapat melakukan penelitian terhadap mahasiswa di Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya, didapatkan dengan berbagai rintangan dan tantangan. Serta disadari bahwa *job sheet* ini masih belum sempurna maka kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaannya dibuka selebar-lebarnya.

Pengembangan yang diharapkan setelah membaca skripsi ini adalah pengembangan materi dari *software CST STUDIO SUITE 2011* yang berupa pembuatan simulasi antena lain seperti antena dipole, yagi, horn, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyasa. 2002. Manajemen Berbasis Sekolah. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Riduwan. 2011. Dasar-Dasar Statistika. Bandung: Alfabeta
- Slameto. 2003. Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Tim. 2006. *Panduan Penulisan dan Penilaian Skripsi*. Surabaya: Pustaka Belajar

