

PENGEMBANGAN TRAINER PEMBANGKIT SINYAL MENGGUNAKAN IC XR 2206 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH BENGKEL ELEKTRONIKA DI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Ardiana Putri Setiawati

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

dienaputry46@yahoo.co.id

Nur Kholis

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

kholisunesa@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji kinerja trainer, tingkat kelayakan trainer sebagai media pembelajaran, dan respon mahasiswa terhadap trainer dan jobsheet pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 pada mata kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Objek penelitian ini adalah Media Pembelajaran Trainer Pembangkit Sinyal Menggunakan IC XR 2206 yang dilengkapi *Jobsheet* sebagai buku panduan pembelajaran. Langkah-langkah penelitian meliputi 1).Potensi dan masalah, 2). Pengumpulan Data, 3). Desain Produk, 4). Validasi Desain, 5).Revisi Desain, 6). Uji Coba Produk, 7). Revisi Produk, 8). Uji Coba Pemakaian, 9). Analisa Data. Adapun uji kelayakan media pembelajaran melibatkan tiga dosen ahli yaitu dosen ahli dalam bidang pembuatan *trainer*, pakar materi, dan penyusun *jobsheet*. Dan uji coba pemakaian dilakukan oleh 20 mahasiswa angkatan 2012 prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro UNESA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji coba kinerja *trainer* sudah sesuai dengan rencana dan tujuan utama IC yaitu dapat mengeluarkan 3 output berupa sinyal sinus, segitiga, dan persegi. Berdasarkan validitas trainer dikategorikan baik dengan nilai rata-rata rating sebesar 82,52% sedangkan untuk validasi *jobsheet* rata-rata rating sebesar 71,46% dengan katagori baik. Untuk hasil respon mahasiswa terhadap *trainer* dan *jobsheet* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 memperoleh nilai rata-rata rating sebesar 80,5% dengan katagori baik.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Trainer, IC XR 2206

Abstract

This research aimed to know work of trainer, standart of properness trainer as learning media, and response of university student for trainer and jobsheet signal generator using IC XR 2206 on subject of Bengkel Elektronika in State Univesity of Surabaya.

This research was research which according Research and Development (R & D). The Object of this research is Media Learning of Trainer Signal Generator Using IC XR 2206 with the Jobsheet as project book learning. Step by step of this research according 1) Potential and Problem, 2) Data Collection, 3)Design Products, 4)Validation Design, 5)Revised Design, 6)Product Trials, 7)Revision Products, 8)The Trial Usage, 9)Data Analysis. The feasibility study media involves three lecturers are expert in the field of manufacturing of trainers, material experts, and the expert authors jobsheet. And utility testing conducted by 20 university student 2012 prodi S1 education electrical engineering UNESA.

The result show that the test of performance trainer is comformity with the plan and the purpose of demonstrating 3 IC output of sine wave, triangle wave, and square wave. Besad on the trainer validation is good category with average rating value 82,52% and average rating value of validation jobsheet is 71,46% with good category too. Result of respon university student on trainer and jobsheet signal generator using IC XR 2206 as learning media obtained average rating value 80,5% with good category.

Keyword: Media Learning, Trainer, IC XR 2206

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan di berbagai aspek sosial. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti

dengan perkembangan pada Sumber Daya Manusia (SDM).

Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maupun mengembangkan teknologi tersebut selanjutnya. Adaptasi manusia dengan teknologi baru yang telah

berkembang wajib untuk dilakukan melalui pendidikan. Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal dalam hal teknologi baru. Dengan begitu, teknologi dan pendidikan mampu berkembang bersama seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus generasi lama. Beberapa cara adaptasi tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan.

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan bagi manusia. Setiap manusia membutuhkan pendidikan, sampai kapan dan dimanapun ia berada. Pendidikan sangat penting artinya, sebab tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang dan bahkan akan terbelakang. Tujuan pendidikan nasional menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 3 adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab.

Pendidikan nasional melalui penetapan standar kompetensi lulusan mengenai penentu kualitas pendidikan memiliki kriteria diantaranya kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Berdasarkan Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013, standar kompetensi lulusan (SKL) untuk jenjang pendidikan menengah adalah memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia, berilmu, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia, memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian di lingkungan, serta memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.

Kompetensi lulusan dapat dicapai dengan ditetapkannya standar isi yang merupakan kriteria mengenai ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi peserta didik untuk mencapai kompetensi lulusan pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu.

Akhir-akhir ini banyak usaha dalam meningkatkan dunia pendidikan, hal ini dapat dilihat pada penyempurnaan dalam kurikulum dan pengembangan media pembelajaran (proses belajar mengajar) tidak terkecuali perbaikan mutu tenaga pengajar dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Upaya pemerintah dalam pembelajaran menuntut pendidik untuk memiliki sejumlah kemampuan.

Kemampuan tersebut diantaranya kemampuan mengaplikasikan berbagai teori belajar dalam pembelajaran, kemampuan memilih dan menerapkan media pembelajaran yang efektif dan efisien, kemampuan melibatkan siswa berpartisipasi aktif dalam proses belajar mengajar.

Pendidikan di Indonesia diselenggarakan melalui dua jalan, yaitu pendidikan formal dan pendidikan non formal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang diselenggarakan di sekolah melalui kegiatan belajar mengajar secara berjenjang dan berkesinambungan. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang berlangsung di luar sekolah, terjadi di lingkungan keluarga, kelompok belajar, kursus keterampilan, dan satuan pendidikan sejenis.

Lembaga pendidikan formal mempunyai peranan penting dalam proses adaptasi peserta didik menjadi generasi yang tidak tertinggal dalam menghadapi perkembangan teknologi. Universitas merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan formal yang dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga menghasilkan lulusan yang kompeten secara kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pengenalan teknologi baru harus dilakukan dalam proses kegiatan belajar mengajar agar peserta didik mampu menjadi kader yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi. Kualitas proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar siswa adalah ketersediaan media pembelajaran.

Kata "media" berasal dari bahasa latin, merupakan bentuk jamak dari kata "medium". Secara harfiah kata tersebut mempunyai arti perantara atau pengantar. (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2007: 5) Sedangkan pembelajaran sendiri merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang didalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2007: 1)

Sehingga dapat disimpulkan, media pembelajaran adalah sebuah alat sebagai perantara komunikasi dalam proses belajar mengajar untuk menyampaikan materi pembelajaran. Mayoritas lembaga pendidikan formal masih belum menerapkan media pembelajaran yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam mengenal teknologi baru yang kelak akan sangat dibutuhkannya.

Dalam Program Keahlian yang bersifat praktikum, penggunaan alat bantu berupa media pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan bagi peserta didik dalam memahami secara mendalam materi yang diajarkan. Media pembelajaran Program Keahlian Praktikum berupa *Trainer* Pembangkit Sinyal

menggunakan IC XR 2206 merupakan salah satu potensi yang dapat digunakan peserta didik dalam mengenal lebih dalam perkembangan teknologi, khususnya dalam Program Keahlian. *Trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 merupakan media pembelajaran yang masih sangat jarang digunakan, dikarenakan pada umumnya untuk *trainer function generator* IC yang digunakan yaitu IC XR 8038. IC tersebut memiliki 14 pin (kaki) dengan keluaran sinyal sinus, segitiga, dan persegi. Secara fungsi output sinyalnya IC XR 8038 memiliki fungsi yang sama seperti IC XR 2206, namun rentang frekuensi yang dimiliki IC XR 8038 terlalu kecil yaitu berkisar dari 0,001 Hz sampai 200 KHz. Selain itu *function generator* yang terdapat pada laboratorium elektronika jumlahnya terbatas sehingga perlu adanya *trainer* pendukung yang mudah dipelajari dan efisien sebagai media pembelajaran.

Pembangkit sinyal merupakan sebuah rangkaian yang terdiri dari beberapa komponen elektronika. Rangkaian yang dapat menghasilkan sinyal terdiri dari beberapa komponen yang sifatnya mengubah arus DC menjadi sebuah sinyal dengan frekuensi tertentu. Salah satu rangkaian yang dapat berfungsi sebagai pembangkit sinyal adalah dengan menggunakan IC XR 2206. Rangkaian tersebut dapat menghasilkan sinyal sinus, persegi, dan segitiga. Frekuensi operasi XR 2206 adalah 0,01 Hz sampai dengan 1 MHz.

Hasil pengamatan yang telah dilakukan di Laboratorium Elektronika Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dalam praktikum Bengkel Elektronika, selama ini mahasiswa ELKOM hanya mempelajari secara teori mengenai spesifikasi komponen elektronika berdasarkan sumber buku dan internet. Setelah itu mahasiswa mempresentasikan hasil dari pembelajaran melalui arahan dosen pengajar. Untuk praktek merangkai rangkaian elektronik, mahasiswa hanya berbantuan *software proteus* dan mengaplikasikannya dalam bentuk desain PCB. *Software* tersebut memang telah mendukung kelancaran proses belajar mengajar, hanya saja *fitur* yang terdapat pada *software* tersebut terbatas.

Dalam rangka menanggapi tuntutan teknologi, maka diperlukan perkembangan dalam media penunjang pembelajaran agar prestasi peserta didik menjadi lebih kompeten. Tidak berkembangnya media *trainer* yang ada pada praktikum ini mengakibatkan mahasiswa menjadi buta akan perkembangan teknologi. Kurangnya sarana alat bantu pembelajaran yang disediakan oleh sekolah menjadi salah satu pemicu rendahnya minat belajar peserta didik, terutama dalam menghadapi Program Keahlian praktikum. Selain itu dengan penggunaan IC XR 2206 sebagai komponen utama dari *trainer* ini, secara tidak

langsung peneliti memperkenalkan secara mendalam mengenai kelebihan dari IC XR 2206.

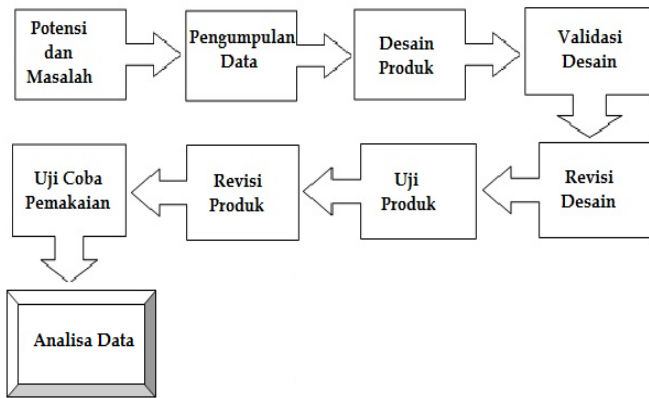
Menanggapi permasalahan yang ada di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah (1) Bagaimana hasil uji pengukuran *Trainer* Pembangkit Sinyal menggunakan IC XR 2206? (2) Bagaimana kelayakan *Trainer* Pembangkit Sinyal menggunakan IC XR 2206 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya? (3) Bagaimana respon mahasiswa terhadap *Trainer* Pembangkit Sinyal menggunakan IC XR 2206 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya?

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Untuk mengetahui hasil uji *trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206. (2) Untuk mengetahui kelayakan dari *trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya. (3) Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap *trainer* Pembangkit Sinyal menggunakan IC XR 2206 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya.

Dengan demikian untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Trainer* Pembangkit Sinyal menggunakan IC XR 2206 Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Bengkel Elektronika di Universitas Negeri Surabaya” serta menerapkan *Jobsheet Trainer* Pembangkit Sinyal menggunakan IC XR 2206 sebagai bahan ajar panduan. Dimana dalam penelitian ini, peneliti akan menguji *trainer* pembangkit sinyal dan mencari tingkat kelayakan *trainer* yang telah dirancang serta mengetahui respon mahasiswa terhadap hasil produk peneliti.

METODE

Penelitian ini merupakan model penelitian pengembangan. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan R & D. Menurut Sugiyono (2013: 407) penelitian R & D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei s.d Juni 2015. Dalam penelitian ini yang menjadi subjek populasi adalah mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, sedangkan samplingnya merupakan mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro 2012 sebanyak 20 orang. Penelitian ini berfokus pada aspek pengembangan dengan model R & D. Tahapan-tahapan pelaksanaan dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1:



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian R & D

Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai uji coba pemakaian produk karena hasil penelitian ini bukan berupa produk yang diproduksi masal melainkan sebuah produk yang telah diuji kelayakan dan penerapannya beserta analisa penggunaannya yang dapat dikembangkan lebih jauh dikemudian hari. Sehingga tahap revisi produk dan produksi masal tidak dilakukan dan menganalisa data berdasarkan hasil uji coba produk dan uji coba pemakaian produk.

Pengumpulan data penelitian dilakukan secara langsung yakni dengan menggunakan lembar validasi *trainer* dan *jobsheet* yang diberikan kepada validator yang telah ditunjuk. Melalui lembar validasi yang telah diberikan kepada para validator, akan dapat diperoleh data yang kemudian dapat mencerminkan kelayakan *trainer* dan *jobsheet* yang telah disusun dan dikembangkan. Kemudian untuk mengetahui keterlaksanaan *trainer* dan *jobsheet* dalam kegiatan praktik diperoleh hasil dari pengisian angket oleh mahasiswa.

Kelayakan produk dan respon mahasiswa dinilai dengan bantuan skala likert dengan lima kriteria yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Skala Likert

Penilaian Kuantitatif	Interpretasi (%)
Sangat Layak	84–100
Layak	68–83
Cukup Layak	52–67
Kurang Layak	36–51
Tidak Layak	20–35

Kemudian langkah-langkah dalam memperoleh hasil rating berdasarkan penilaian validator dan respon mahasiswa yang pertama adalah mencari nilai tertinggi, untuk menentukan jumlahnya menggunakan rumus dalam Riduwan (2009) yaitu sebagai berikut :

$$\text{Nilai Tertinggi} = n \times i_{\max}$$

Keterangan:

n = Banyaknya validator / responden

i = Bobot nilai pada penilaian kuantitatif (1-5)

Selanjutnya yakni menentukan jumlah jawaban dari Validator dan respon mahasiswa, sama halnya dengan nilai tertinggi untuk menentukan jumlahnya menggunakan rumus dalam Riduwan (2009).

$$\text{Jumlah Jawaban} = \sum_{i=1}^5 n_i \times i$$

Keterangan:

n_i = Banyak validator/respon yang memilih i

i = Bobot nilai pada penilaian kuantitatif (1 – 5)

Dan kemudian dapat dicari hasil rating dengan rumus berikut.

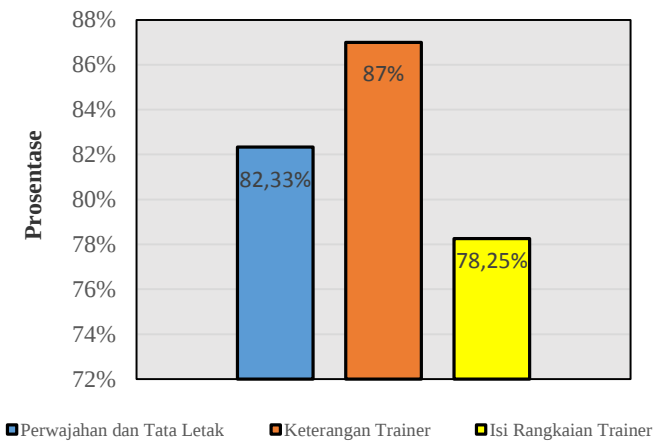
$$\text{Hasil Rating} = \frac{\text{Jumlah Jawaban}}{\text{nilai tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh hasil rating, selanjutnya dapat dianalisis dan kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan hasil rating tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada subbab ini dijelaskan hasil penelitian tentang pengembangan *trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah bengkel elektronika di Universitas Negeri Surabaya. Adapun data yang disajikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, meliputi (1) hasil uji coba *trainer*, (2) hasil validasi *trainer*, (3) hasil validasi *jobsheet* serta respon mahasiswa terhadap media *trainer* dan *jobsheet* yang dikembangkan.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan cara mengambil data dari hasil uji coba *trainer*, menyebarkan angket berupa lembar validasi *trainer* dan *jobsheet* kepada tiga validator yang telah ditunjuk yang terdiri dari ahli dalam bidang pembuatan *trainer*, ahli penyusunan *jobsheet*, serta ahli dalam bidang materi dan juga angket respon yang diberikan kepada 20 mahasiswa prodi S1 Teknik Elektro 2013 Universitas Negeri Surabaya.



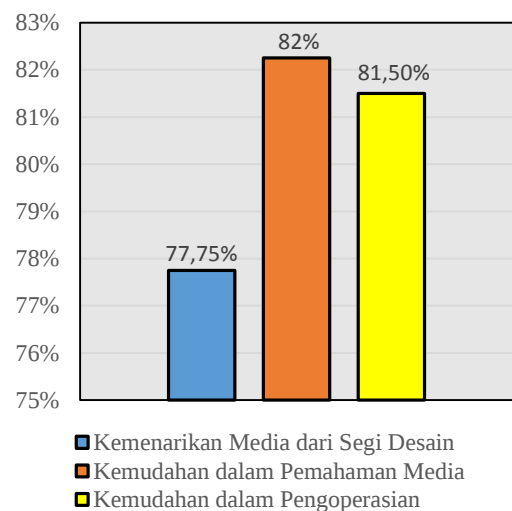
Gambar 2. Hasil Rating Validasi Trainer

Berdasarkan rekapitulasi validasi terhadap *trainer* yang ditunjukkan pada Gambar 2. dapat diketahui bahwa (1) Aspek perwajahan dan tata letak mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 82,33%. (2) Aspek keterangan *trainer* mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 87%. (3) Aspek isi rangkaian *trainer* mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 78,25%. Jadi hasil perhitungan nilai rata-rata rating validasi *trainer* sebesar 82,52 %.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi *trainer* secara keseluruhan berada pada kategori valid dan layak diuji cobakan dan digunakan sebagai media penunjang pembelajaran mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

diketahui bahwa (1) Aspek sampul mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 82,33%. (2) Aspek ilustrasi mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 65%. (3) Aspek bahasa mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 76,5%. (4) Aspek isi mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 53,5%, (5) Aspek huruf dan ukuran bahan mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 80%. Jadi, hasil nilai rata-rata rating validasi *jobsheet* sebesar 71,46 %.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi *jobsheet* secara keseluruhan berada pada kategori valid dan layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran menggunakan *trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206.

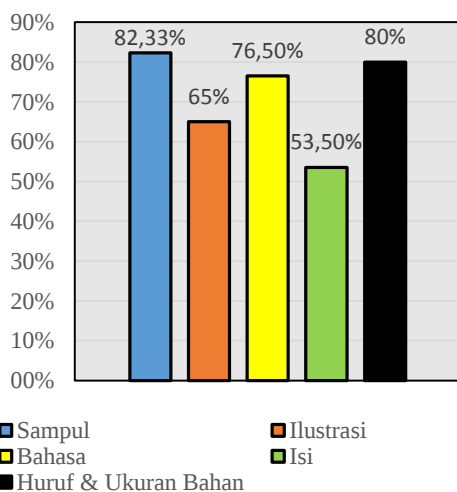


Gambar 4. Hasil Respon Mahasiswa

Berdasarkan rekapitulasi hasil respon mahasiswa terhadap *trainer* dan *jobsheet* yang ditunjukkan pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa (1) Aspek kemenarikan media dari segi desain mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 77,75%. (2) Aspek kemudahan dalam pemahaman media mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 82,25%. (3) Aspek kemudahan dalam pengoprasian mendapatkan nilai rating atau prosentase sebesar 81,5%. Jadi, hasil rata-rata respon mahasiswa terhadap *trainer* dan *jobsheet* sebesar 80,5%.

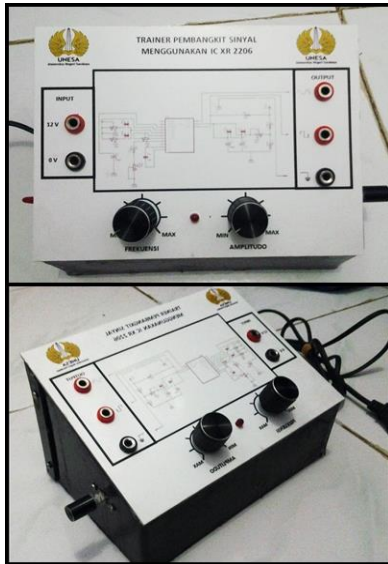
Maka dapat disimpulkan bahwa *trainer* dan *jobsheet* mendapatkan respon positif dari mahasiswa, karena respon mahasiswa terhadap media pembelajaran tersebut dikategorikan sangat baik.

Pada penelitian dan pengembangan ini dihasilkan produk berupa *trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 beserta *jobsheet* yang ditunjukkan oleh gambar 5 dan gambar 6 di bawah ini :

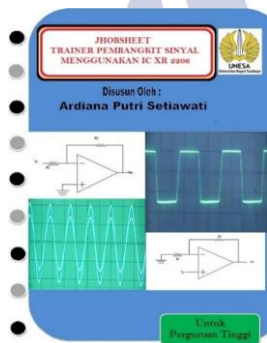


Gambar 3. Hasil Rating Validasi Jobsheet

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi terhadap *jobsheet* yang ditunjukkan pada Gambar 3. dapat



Gambar 5. Trainer Pembangkit Sinyal Menggunakan IC XR 2206



Gambar 6. Jobsheet Trainer Pembangkit Sinyal Menggunakan IC XR 2206

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis data penelitian dan pembahasan maka didapatkan simpulan bahwa (1) Percobaan yang telah dilakukan pada trainer pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206, hasil uji coba yang diperoleh untuk hasil output sinyal yang dikeluarkan pada tiga sinyal keluaran sudah baik sesuai dengan yang diharapkan. (2) Tingkat validitas *trainer* dikategorikan baik dengan nilai rata-rata rating sebesar 82,52%, sehingga media pembelajaran *trainer* pembangkit sinyal dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dan diuji cobakan sebagai media pembelajaran mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya pada mata kuliah Bengkel Elektronika. Sedangkan untuk tingkat validasi *jobsheet* rata-rata rating mencapai nilai prosentase sebesar 71,46% dengan kategori baik, sehingga *jobsheet* dikatakan valid dan layak digunakan sebagai media pendukung *trainer*

pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206. (3) Respon mahasiswa sangat positif terhadap hasil pembuatan media pembelajaran *trainer* pembangkit sinyal menggunakan IC XR 2206 beserta *jobsheet*, itu dibuktikan berdasarkan nilai rata-rata rating respon mahasiswa sebesar 80,5% dengan kategori baik.

Saran

Dari hasil analisis data, pembahasan dan simpulan serta keadaan nyata dalam penelitian ini, maka diberikan saran sebagai berikut: (1) Sebaiknya perlu dilakukan pengembangan dalam pembuatan media pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif sehingga dapat mendukung proses pembelajaran khususnya dalam sebuah laboratorium, karena banyaknya mahasiswa yang ada tidak sebanding dengan media pembelajaran yang terdapat dalam laboratorium khususnya *trainer*. (2) Sebaiknya laboratorium terpadu yang ada di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNESA lebih terbuka dan diutamakan untuk mahasiswa sehingga mahasiswa dapat lebih mengembangkan psikomotor secara mandiri dalam mengembangkan teknologi yang sudah ada bahkan yang belum ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Kemendikbud. 2013. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No. 54 Tahun 2013 tentang Standart Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Nurraharjo, Eddy.2013. *Rangkaian Pembangkit Gelombang dengan menggunakan IC XR 2206*. Jurnal Teknologi Informasi Dinamika.Vol.18.No.1, Januari 2013. Diambil dari: <http://www.unisbank.ac.id/k-51931839.html>
- Riduwan.2009.Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana.2007.*Media Pembelajaran:Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Tim Penyusun Buku Pedoman Skripsi UNESA. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*.
- Undang-Undang Repiblik Indonesia No. 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*.