

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER FM TWO WAYS RADIO COMMUNICATION* PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN SISTEM RADIO DAN TELEVISI DI SMK KAL-1 SURABAYA

Geo Sandi Ardian

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: geoardian@mhs.unesa.ac.id

Eppy Yundra

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: eppyundra@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh tidak adanya trainer transceiver yang layak di SMK KAL-1 Surabaya yang dapat digunakan untuk melaksanakan praktikum tentang transceiver pada mata pelajaran penerapan sistem radio dan televisi. Trainer yang dikembangkan diharapkan mampu melatih keterampilan dan kreatifitas siswa. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan trainer yang layak seperti diuraikan berikut ini: (1) membuat trainer FM two ways radio communication yang valid digunakan pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi, (2) mengetahui bagaimana respon siswa terhadap trainer FM two ways radio communication pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi, dan (3) mengetahui bagaimana ketuntasan hasil belajar praktikum menggunakan trainer FM two ways radio communication pada mata pelajaran penerapan sistem radio dan televisi.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan tahapan sebagai berikut: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, ujicoba produk, serta analisis dan pelaporan. Data yang diambil dari penelitian ini meliputi hasil validasi produk, respon siswa, dan hasil belajar siswa.

Hasil dari penelitian ini meliputi: (1) trainer FM two ways radio communication valid digunakan sebagai media pembelajaran penerapan system radio dan televisi rata-rata hasil rating sebesar 78,1 % yang masuk dalam kategori valid, (2) respon siswa terhadap trainer FM two ways radio communication pada mata pelajaran penerapan sistem radio dan televisi berdasarkan rata-rata rating angket respon siswa sebesar 93,70% serta pendapat siswa setuju apabila trainer tersebut diterapkan sebagai media pembelajaran, dapat mempermudah memahami materi praktikum dan dapat menambah motivasi dan minat belajar siswa, dan (3) ketuntasan hasil belajar praktikum menggunakan trainer FM two ways radio communication pada mata pelajaran penerapan sistem radio dan televisi sangat baik dengan ketuntasan hasil belajar kelas mencapai 100%. Dengan demikian, maka *trainer FM two ways radio communication* layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran penerapan sistem radio dan televisi.

Kata Kunci: *Trainer FM Two Ways Radio Communication*, Penelitian dan Pengembangan.

Abstract

This research is based on the absence of a proper transceiver trainer in SMK KAL-1 Surabaya that can be used to carry out the practice of transceiver on the subjects of penerapan system radio dan televisi. The developed trainers are expected to be able to train students' skills and creativity. The study aims to produce a proper trainer as described below: (1) make the trainer of FM two ways radio communication which validly applied to the subjects of penerapan system radio dan televisi, (2) to know how the student response to the trainer FM two ways radio communication on the subjects of penerapan system radio dan televisi, and (3) to know how the result of practicum learning using trainer FM two ways radio communication on the subject of penerapan system radio dan televisi.

The research method used is research and development method (R & D) with the following stages: potential and problems, data collection, product design, product validation, product revision, product testing, and analysis and reporting. Data taken from this research include product validation results, student responses, and student learning outcomes.

The results of this study include: (1) FM radio two-way trainer valid used as a medium of learning of penerapan system radio dan televisi on average the result of the rating of 78.1% included in the valid

category, (2) the student response to the trainer FM two ways radio communication on subjects penerapan system radio dan televisi based on the average rating of student response questionnaire of 93.70% and opinions of students agree if the trainer is applied as a medium of learning, can facilitate the understanding of practical materials and can increase student motivation and interest, and (3) the completeness of the result of practicum learning using the two ways radio communication trainer on the subjects of penerapan system radio dan televisi is very good with the completeness of the learning result of the class reaches 100%. Thus, the trainer FM two ways radio communication worthy to be used as a medium of learning on the subject of penerapan system radio dan televisi.

Keywords: FM Two Ways Radio Communication Trainer, Research and Development.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di era modern saat ini bergerak begitu cepat sehingga menghasilkan produk-produk inovatif telah menuntut lembaga pendidikan formal sebagai sebagai tempat belajar mengajar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Untuk mencapai kualitas pendidikan yang baik diperlukan sebuah sarana dan prasarana untuk mendapatkan hasil proses belajar mengajar yang optimal. Salah satu sarana tersebut yang bisa digunakan adalah media pembelajaran. Azhar Arsyad (2014:19) menyatakan bahwa dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran.

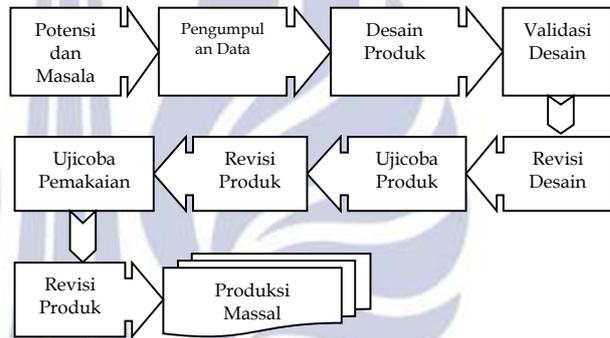
Observasi lapangan yang dilakukan pada waktu PPP di SMK KAL-1 Surabaya didapat bahwa di sekolah ini sudah memiliki media pembelajaran trainer. Namun trainer ini hanya mencakup radio penerima AM dan FM. Sedangkan *trainer two ways FM radio communication* ini mempunyai fungsi sebagai pengirim maupun penerima sinyal radio dengan komunikasi *half duplex* dengan menggunakan modulasi frekwensi (FM) yang dibuat dan dikembangkan dalam segi desain ataupun model trainer yang lebih menarik, agar siswa juga mengetahui fungsi kerja sistem radio komunikasi yang digunakan di dalam trainer. Serta disertai dengan *Experiment sheet* yang memudahkan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud mengembangkan trainer yang dapat dijadikan media pembelajaran pada standart kompetensi penerapan sistem radio dan televisi. Sehingga peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan media *trainer Two ways FM radio communication* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran penerapan sistem radio dan televisi di SMK KAL-1 Surabaya”.

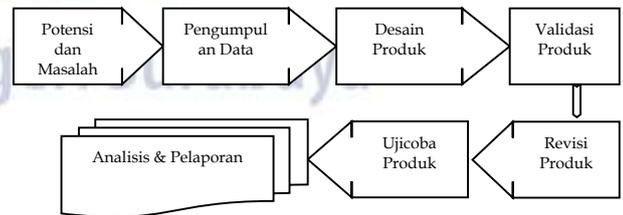
METODE

Pada penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian dan pengembangan yang berdasar pada metode penelitian *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2015:311) mengemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan (*Research and*

Development) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini memusatkan pengembangan *trainer* dan *experiment sheet FM two ways radio communication* sebagai bahan ajar siswa pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi kelas XI di SMK KAL-1 Surabaya. Langkah-langkah penelitian menggunakan metode R&D ditunjukkan pada Gambar 1.

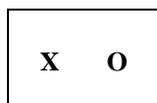


Gambar 1: Langkah-langkah Penelitian Metode R&D. Pada penelitian dan pengembangan ini, produk tidak diproduksi secara massal masal dan hanya sampai pada uji coba skala terbatas. Oleh karena itu penulis hanya menggunakan enam langkah dari sepuluh langkah di atas dengan menambahkan langkah terakhir, yaitu analisis dan pelaporan. Langkah-langkah penelitian metode R&D yang ditelah direduksi tampak pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Desain Langkah-Langkah Penelitian Metode R&D yang telah direduksi.

Desain uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One shot case study* yang tampak pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Desain uji coba *One Shot Chase*
(Sumber: Sugiono, 2015: 74)

Keterangan:

X: perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan media pembelajaran berbasis trainer radio komunikasi.

O: Tes (*test*) dilakukan setelah digunakannya media pembelajaran berbasis trainer radio komunikasi.

Penelitian ini dilakukan di SMK KAL-1 Surabaya dengan pertimbangan bahwa sekolah tersebut membutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 pada kelas XI TAV.

Tahapan penelitian ini dimulai dengan potensi dan masalah, setelah potensi dan masalah diketahui dilanjutkan dengan pengumpulan data, setelah itu dibuat desain produk dalam penelitian ini produk berupa *trainer* dan *experiment sheet FM two wys radio communication*, kemudian desain produk divalidasi ke validator, setelah selesai validasi desain produk direvisi berdasarkan saran dan masukan dari para validator, setelah itu produk di uji coba kepada para siswa selanjutnya tahap terakhir adalah disusun analisis dan pelaporan secara tertulis. Tahap uji coba pada penelitian ini dilakukan oleh peneliti dibantu guru mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) lembar validasi yang diisi oleh validator, (2) angket respon siswa yang diisi oleh siswa dan, (3) *experiment sheet* yang diisi oleh siswa kelas XI TAV angkatan 2017/2018 SMK KAL-1 Surabaya.

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yakni: (1) data hasil validasi yang diperoleh dari validator yang kompeten dibidangnya. Data yang sudah diperoleh kemudian ditarik kesimpulan dan disesuaikan dengan persentase penilaian validator, (2) data respon siswa yang diperoleh dari angket respon yang telah diisi oleh para siswa. Data yang sudah diperoleh dirubah dalam bentuk angka terlebih dahulu yang kemudian ditarik kesimpulan dan disesuaikan dengan persentase penilaian respon siswa dan (3) Data hasil belajar diperoleh dari hasil belajar kognitif dan psikomotor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

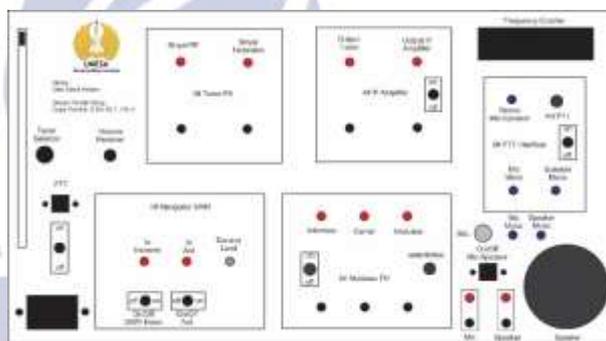
Produk yang dikembangkan ini berupa trainer transceiver dengan fungsi komunikasi dua arah *half duplex* yang bekerja secara bergantian serta komunikasi dengan

bantuan software komputer. Dan berikut ini merupakan gambaran dari trainer



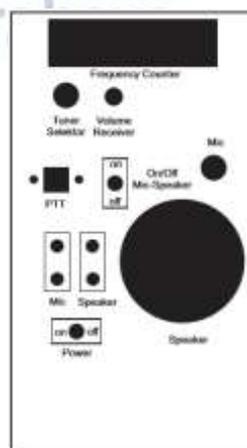
Gambar 4. Tampilan Trainer Trainceiver

Pada Trainer *transceiver* ini terdiri dari dua bagian yaitu *mainboard trainer* dan *radio test*. Berikut merupakan tampilan dari *mainboard* dan *radio test*.



Gambar 5. Tampilan mainboard trainer

Pada bagian *mainboard* terdapat lima blok percobaan yaitu: 1) Pengukuran SWR, 2) Modulasi FM, 3) Tuner radio, 4) Penguat IF, dan 5) Interface PTT



Gambar 6. Tampilan Radio Test

Serta dalam percobaan praktikum terdapat panduan praktikum berupa *experiment sheet* dan *manual book*. Berikut ini adalah tampilan dari *experiment sheet* dan *manual book*.



Gambar 7. Tampilan *Experiment Sheet*

Dalam *experiment sheet* ini terdiri dari 5 judul percobaan yaitu: 1) Pengukuran SWR, 2) Modulasi FM, 3) Tuner radio, 4) Penguat IF, dan 5) Interface PTT



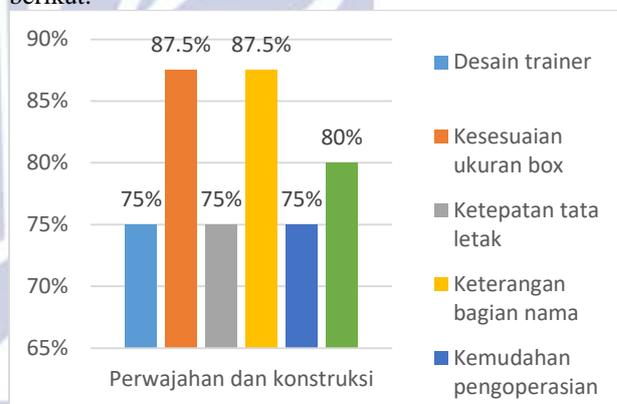
Gambar 8. Tampilan *Manual Book*

Validasi *trainer FM two ways radio communication* terdiri dari dua aspek penilaian yang dinilai oleh dua validator ahli. Rincian tentang hasil penilaian validasi terhadap aspek penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 1 Rincian Hasil Validasi *Trainer FM Two Ways Radio Communication*

No.	Aspek Penilaian	Hasil Rattng	Kategori
1	Perwajahan dan konstruksi materi	80 %	Valid
2	Rata-Rata	78.1 %	Valid

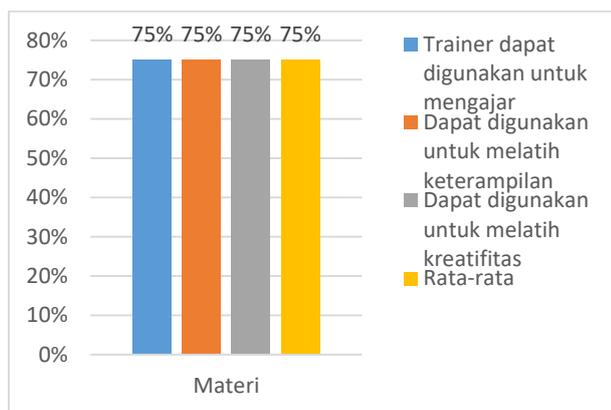
Pada tabel diatas, dapat diketahui perwajahan dan konstruksi memperoleh hasil rattng sebesar 80% yang masuk ke dalam kategori valid. Aspek tersebut memperoleh nilai validasi yang terendah diantara aspek penilaian yang lain, hal tersebut disebabkan banyaknya masukan dan saran perbaikan dari validator ahli yang ditunjukkan pada aspek tersebut. Aspek tersebut terdiri dari beberapa poin penilaian. Rincian hasil penilaian pada masing-masing poin tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Grafik Hasil Validasi *Trainer FM Two Ways Radio Communication* Pada Aspek Perwajahan dan Konstruksi

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa pada poin penilaian desain trainer memperoleh hasil rattng sebesar 75%, kesesuaian box dan isi memperoleh hasil rattng sebesar 87.5%, tata letak memperoleh hasil rattng sebesar 75%, keterangan memperoleh hasil rattng sebesar 87.5%, dan kemudahan pengoperasian memperoleh hasil rattng 75%. Semua poin penilaian masuk kedalam kategori valid.

Sedangkan aspek materi memperoleh hasil rattng sebesar 75% yang masuk ke dalam kategori valid. Aspek ini memiliki beberapa poin penilaian yang secara rinci ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 10. Grafik Hasil Validasi *Trainer FM Two Ways Radio Communication* Pada Aspek Materi

Pada grafik di atas, dapat diketahui bahwa aspek materi memiliki tiga poin penilaian yang meliputi mengajarkan materi radio FM, melatih keterampilan, dan mengasah kreatifitas siswa. Semua poin penilaian memperoleh penilaian 75% dari validator ahli yang masuk ke dalam kategori valid.

Jika kedua aspek penilaian digabungkan, maka diperoleh rata-rata hasil raiting untuk *trainer FM Two Ways Radio Communication* sebesar 75% yang masuk ke dalam kategori valid. Sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *trainer* tersebut dapat diuji cobakan ke siswa sebagai media pembelajaran.

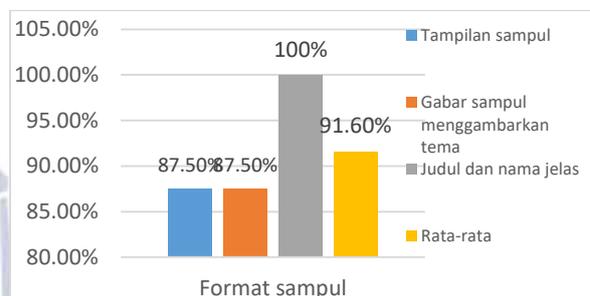
Untuk validasi *experiment sheet FM two ways radio communication* terdiri dari empat aspek penilaian. Aspek-aspek tersebut memperoleh penilaian validasi dari validator ahli. Rincian dari hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Rincian Hasil Validasi *Experiment Sheet FM Two Ways Radio Communication*

No.	Aspek Penilaian	Hasil Raiting	Kategori
1	Format Sampul	91,6%	Sangat Valid
2	Isi	89,6%	Sangat Valid
3	Format Penulisan	90,6%	Sangat Valid
4	Rubrik Penilaian	87,5%	Sangat Valid
	Rata-Rata	89,8%	Sangat Valid

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa aspek format sampul memperoleh hasil raiting sebesar 91,6%, aspek isi memperoleh hasil raiting sebesar 89,6%, aspek format penilaian memperoleh hasil raiting sebesar 90,6%, dan aspek rubrik penilaian memperoleh hasil raiting sebesar 87,5. Semua aspek tersebut masuk ke dalam kategori 87,5%. Dari keempat aspek penilaian yang ada, aspek isi memperoleh hasil raiting terendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek penilaian tersebut terdapat beberapa hal yang mendapat masukan dan saran perbaikan dari validator ahli.

Aspek format sampul memiliki beberapa poin penilaian yang meliputi tampilan sampul yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5%, kesesuaian sampul dan tema yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5, dan kejelasan judul dan nama pengarang yang memperoleh hasil raiting sebesar 100%. Semua poin penilaian tersebut masuk ke dalam kategori sangat valid. Untuk lebih jelasnya mengenai hasil penilaian pada aspek format sampul dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Grafik Hasil Validasi *Experiment Sheet FM Two Ways Radio Communication* Pada Aspek Format Sampul

Aspek isi terdiri dari enam buah poin penilaian yang meliputi keterkaitan dengan *trainer* yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5%, kejelasan tujuan yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5%, kesesuaian isi yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5%, Kejelasan panduan yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5%. Bahasa yang baik dan benar memperoleh hasil rating sebesar 100%, dan Bahasa mudah dipahami yang memperoleh hasil raiting sebesar 87,5%. Semua point penilaian tersebut masuk ke dalam kategori sangat valid.

Lembar validasi angket respon siswa memiliki enam buah aspek penilaian. Aspek-aspek tersebut memperoleh penilaian validasi dari dua validator ahli. Tabel berikut menjelaskan secara rinci hasil raiting dari masing-masing aspek penilaian tersebut.

Tabel 3. Rincian Hasil Validasi Angket Respon Siswa

No.	Aspek Penilaian	Hasil Raiting	Kategori
1	Petunjuk Pengisian	100%	Sangat valid
2	Urutan Pertanyaan	87,5%	Sangat valid
3	Gambaran Tujuan Pertanyaan	100%	Sangat valid
4	Dorongan Terhadap Jawaban Yang Diharapkan	87,5%	Sangat valid
5	Kejelasan Pertanyaan	100%	Sangat valid
6	Bahasa Baik dan Benar	87,5%	Sangat valid
	Rata-Rata	93,7%	Sangat valid

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa aspek petunjuk pengisian memperoleh hasil raiting sebesar 100% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, aspek urutan pertanyaan memperoleh hasil raiting sebesar 87,5% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, aspek dorongan terhadap jawaban yang diharapkan memperoleh hasil raiting sebesar 100% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, serta aspek dorongan terhadap jawaban yang diinginkan memperoleh hasil raiting sebesar 87,5% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, serta aspek

kejelasan pertanyaan memperoleh hasil rating sebesar 100% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, serta aspek Bahasa baik dan benar memperoleh hasil rating sebesar 87,5% dan masuk ke dalam kategori sangat valid.

Rata-rata hasil rating dari semua aspek penilaian pada lembar validasi pada angket respon siswa sebesar 93,7% dan masuk ke dalam kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar angket respon siswa dapat digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap media pembelajaran *trainer* dan *experiment sheet FM two ways radio communication*.

Lembar validasi angket respon siswa memiliki enam buah aspek penilaian. Aspek-aspek tersebut memperoleh penilaian validasi dari dua validator ahli. Tabel berikut menjelaskan secara rinci hasil rating dari masing-masing aspek penilaian tersebut.

Tabel 4. Rincian Hasil Validasi Angket Respon Siswa

No.	Aspek Penilaian	Hasil Rating	Kategori
1	Petunjuk Pengisian	100%	Sangat valid
2	Urutan Pertanyaan	87,5%	Sangat valid
3	Gambaran Tujuan Pertanyaan	100%	Sangat valid
4	Dorongan Terhadap Jawaban Yang Diharapkan	87,5%	Sangat valid
5	Kejelasan Pertanyaan	100%	Sangat valid
6	Bahasa Baik dan Benar	87,5%	Sangat valid
	Rata-Rata	93,7%	Sangat valid

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa aspek petunjuk pengisian memperoleh hasil rating sebesar 100% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, aspek urutan pertanyaan memperoleh hasil rating sebesar 87,5% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, aspek dorongan terhadap jawaban yang diharapkan memperoleh hasil rating sebesar 100% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, serta aspek dorongan terhadap jawaban yang diinginkan memperoleh hasil rating sebesar 87,5% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, serta aspek kejelasan pertanyaan memperoleh hasil rating sebesar 100% dan masuk ke dalam kategori sangat valid, serta aspek Bahasa baik dan benar memperoleh hasil rating sebesar 87,5% dan masuk ke dalam kategori sangat valid.

Rata-rata hasil rating dari semua aspek penilaian pada lembar validasi pada angket respon siswa sebesar 93,7% dan masuk ke dalam kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar angket respon siswa dapat digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap media pembelajaran *trainer* dan *experiment sheet FM two ways radio communication*.

Rincian mengenai hasil uji coba *trainer* dan *experiment sheet FM two ways radio communication* terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Rincian Hasil Uji Coba *Trainer* dan *Experiment Sheet FM Two Ways Radio Communication*

	Percobaan pertama	Percobaan kedua
Jumlah Siswa	39	39
Jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran	39	39

	Percobaan pertama	Percobaan kedua
Jumlah siswa yang lulus	39	39
Presentase ketuntasan belajar	100%	100%
Rata-rata kelas	85.84	86.69
Nilai tertinggi	92.2	92.2
Nilai terendah	76.75	78.55

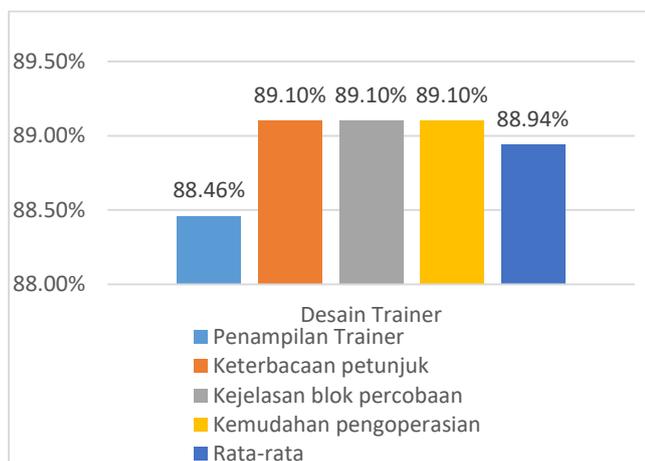
Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah siswa yang lulus sama dengan jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran. Sehingga ketuntasan belajar kelas sebesar 100% dengan nilai KKM sebesar 75. Rata-rata kelas pada percobaan pertama sebesar 85,84 dan pada percobaan kedua sebesar 86,69, dengan nilai tertinggi pada percobaan pertama dan kedua sebesar 92,2, serta nilai terendah pada percobaan pertama sebesar 76,75 dan pada percobaan kedua sebesar 78,55.

Trainer dan *experiment FM two ways radio communication* memperoleh jawaban respon siswa dari 39 responden. Angket respon siswa yang digunakan memiliki lima buah aspek penilaian. Hasil dari kelima aspek tersebut dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Rincian Hasil Respon Siswa Terhadap *Trainer* dan *Experiment sheet FM Two Ways Radio Communication*

No.	Aspek Penilaian	Hasil Rating	Kategori
1	Desain Trainer	88.94%	Sangat Baik
2	Desain Experiment Sheet	90.38%	Sangat Baik
3	Penerapan Sebagai Media Pembelajaran	93.58%	Sangat Baik
4	Mempermudah Memahami Materi	83.97%	Sangat Baik
5	Menambah Motivasi dan Minat Belajar	86.54%	Sangat Baik
	Rata-Rata	88.62%	Sangat Baik

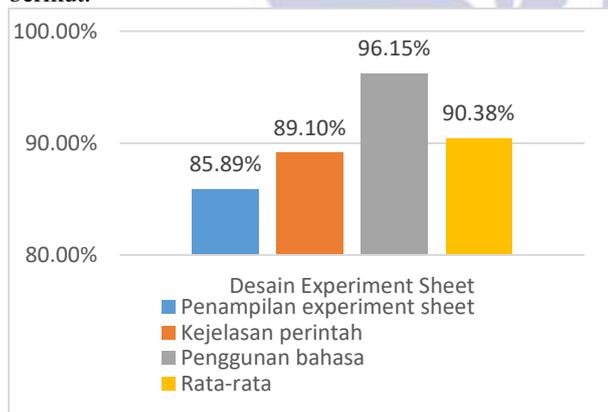
Pada tabel di atas dapat diketahui bahwa aspek desain *trainer* memperoleh hasil rating sebesar 88.84% dan masuk ke dalam kategori Sangat Baik, aspek desain *experiment sheet* memperoleh hasil rating sebesar 90.38% dan masuk ke dalam kategori sangat baik, aspek penerapan sebagai media pembelajaran memperoleh hasil rating sebesar 93.58% dan masuk ke dalam kategori Sangat Baik, aspek mempermudah memahami materi memperoleh hasil rating sebesar 83.97%, dan masuk ke dalam kategori sangat baik, serta aspek menambah motivasi dan minat belajar memperoleh hasil rating sebesar 86.54% dan masuk ke dalam kategori sangat baik. Disamping itu, aspek desain *trainer* juga memiliki beberapa poin penilaian. Hasil respon siswa terhadap poin-poin tersebut dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 12. Grafik Respon Siswa Terhadap Desain *Trainer*

Pada grafik di atas, dapat diketahui pada poin tampilan *trainer* memperoleh hasil rating sebesar 88.46%, poin petunjuk pada *trainer* memperoleh hasil rating sebesar 89.1%, poin kejelasan blok percobaan pada *trainer* memperoleh hasil rating sebesar 89.1%, serta poin kemudahan pengoperasian memperoleh hasil rating sebesar 89.1%. Semua poin tersebut masuk ke dalam kategori sangat baik.

Sedangkan untuk aspek desain *experiment sheet* terdiri dari tiga poin penilaian. Hasil respon siswa terhadap poin-poin tersebut dijelaskan dalam grafik berikut.



Gambar 13. Grafi Respon Siswa Terhadap Desain *Experiment Sheet*

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa poin tampilan memperoleh hasil rating sebesar 85.89%, poin kejelasan perintah memperoleh hasil rating sebesar 89.1%, serta poin penggunaan Bahasa memperoleh hasil rating sebesar 96.15%. Semua poin tersebut masuk ke dalam kategori sangat baik.

Rata-rata dari keseluruhan aspek penilaian pada angket respon siswa sebesar 88.62% dan masuk ke dalam kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *trainer* dan *experiment sheet FM two ways radio communication* memperoleh respon yang sangat baik dari siswa

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian diperoleh 3 simpulan sebagai berikut: (1) *Trainer FM two ways radio communication valid* digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi dengan rata-rata hasil rating sebesar 78.1% yang masuk dalam kategori **valid**, (2) Respon siswa terhadap *trainer FM two ways radio communication* pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi **praktis** digunakan berdasarkan rata-rata angket respon siswa sebesar 93.70% dan pendapat siswa yang menyatakan setuju apabila *trainer* tersebut diterapkan sebagai media pembelajaran, mempermudah memahami praktikum, dan menambah motivasi dan minat belajar, dan (3) Ketuntasan hasil belajar praktikum menggunakan *trainer FM two ways radio communication* pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi sudah **efektif** atau sangat baik berdasarkan presentasi ketuntasan hasil belajar dalam satu kelas praktikum yang mencapai 100% dengan nilai diatas nilai KKM sebesar 75 dengan rata-rata pada percobaan pertama sebesar 85.84 dan pada percobaan kedua sebesar 86.69.

Dengan demikian, maka *trainer FM two ways radio communication layak* digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran penerapan system radio dan televisi ditinjau dari validitas berdasarkan hasil validasi validator, efektifitas ditinjau dari hasil respon siswa, serta kepraktisan berdasarkan dari ketuntasan belajar siswa.

Saran

Beberapa saran yang diperoleh peneliti dari beberapa pihak adalah sebagai berikut, (1) *Trainer FM two ways radio communication* ini masih menggunakan system penalaan dengan metode mekanik dengan komponen analog sehingga dalam penalaan masih ada beberapa selisih nilai dan kurang presisi, sehingga lebih disarankan untuk menggunakan system penala dengan metode digital seperti frekuensi sintesizer yang lebih presisi, (2) *Trainer* dan *experiment sheet FM two ways radio communication* dirancang untuk siswa merangkai langkah percobaan secara mandiri dengan panduan manual book, namun dalam percobaan siswa tetap harus didampingi oleh pengajar sebagai pemandu agar tidak terjadi kesalahan teknis dalam melakukan percobaan, dan (3) Peneliti berharap pada peneliti lain yang setelah ini berminat untuk mengembangkan *trainer* dan *experiment sheet* untuk lebih membahas tentang fungsi dan jarak kerja pada bagian system transmitter dan receiver serta proses pengiriman datanya dengan rangkaian digital, dikarenakan pada penelitian ini pembahasan masih hanya pada bagian komponen dan cara kerja bagian transceiver dengan sistem analog, dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. Van den. 1999. *Principles and Method of Development Research*. London. Dlm. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt.)". *Design approaches and tools in educational and training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Andi, Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arends, Richard I. 2001. *Learning Teach (fifth Edition)*. Boston: Mc Graw Hill.
- Arifin, Zainal. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Rosdakarya.
- Arsyat, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta (Edisi Revisi): PT Grafindo Persada.
- Asep Jihad dan Abdul Haris. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Press.
- Cameron, David. 2002. RoIP-IRLP. <http://www.roip.com>.
- Christiansen, Donald. et. Al. 1997. *Electronics Engineers' Handbook fourth Edition*. New York: McGRAW HILL.
- Roddy, Dennis and John Coolen Alih bahasa oleh Kamal Idris. 1984. *Elektronika Komunikasi (Edisi Ketiga)*. Jakarta: Erlangga.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- FRN. *Free Radio Network*. <http://freeradionetwrok.eu/>
- Gonzales, Rodrigues dan Fernandez Batanero. 2015. *A review of problem based learning applied of engineerin*. Paloz de La Frontera: Universidad de Huelva. Journal on education research. 2015. 2340-2504.
- Hamalik, Oemar. 2005. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasan, S. 2006. *Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi KonsepRefrigerasi paada Mata Kuliah Sistem Pendingin (Bahan Kuliah)*. Bandung: UPI
- Kemendikbud, 2015. *Panduan Penilaian Pada Sekolah Menengah Kejuruan*. 2015. Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Kennedy, George and Bernard Davis. 1993. *Electronic Communication Systems Fourth Edition*. Ohio: MCGraw Hill.
- Krauss, Hebert L. dan Charles W. Bostian diterjemahkan oleh Sutanto. 2007. *Teknik Radio Benda Padat*. Jakarta: UI Press.
- Moutgomery, Douglass C. 2005. *Design and Analysis of Experiments 6th Edition*. Arizona: John Wiley & Sons, Inc.
- Nieveen, Nienke, Jan van den Akker, Brenda Bannan, Anthony E. Kelly, Tjeerd Plomp. 2010. *An Introduction to Educational Design Research 3th Edition*. Enschede: Netzdruk.
- Nur, Muhammad. 2011. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Prastyo, Adam dan Eppy Yundra. 2018. Pengembangan Trainer Kit Berbasis Atmega 16 Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Di Smkn 1 Arosbaya. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal pendidikan Teknik Elektro. Vol.7 No.2 127-133.
- Pribadi, Benny. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Razavi, Behzad. 2012. *RF Microelectronics second edition*. Los Angeles: PERSON EDUCATION INTERNATIONAL.
- Riski, Aditiya Sukma dan Eppy Yundra. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Professional Pada Mata Pelajaran Perencanaan Sistem Antena Kelas Xi Tav Di Smk Negeri 2 Surabaya. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal pendidikan Teknik Elektro. Vol.7 No.2 119-125.
- Romadhona, Febri Tri dan Eppy Yundra. 2018. Pengembangan Edugame Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Role Play Game (Rpg) Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X

- Tav Di Smkn 3 Surabaya. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal pendidikan Teknik Elektro. Vol.7 No.2 101-107.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali.
- Sadiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sagala, Syaiful. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Pembelajaran dan Implementasi Kurikulum Kompetensi*. Jakarta: Prenada Media.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Savery, John R. 2006. *Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions*. Akron: University Of Akron. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 2006. 44325-6240.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soekamto. 1993. *Panduan Dan Kriteria Dalam Membuat Trainer Elektronika*. Surabaya: Refrensi.
- Strobel, Johannes dan Angela Van Barneveld. 2009. *When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms*. Indiana: Purdue University. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 2009. 47907-2045.
- Sudjana, Nana. 2011. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati, Indah. 2009. *Modulasi Frekuensi*. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Tomasi, Wayne. 2001. *Electronic Communications Systems Fundamental Through Advanced Fourth Edition*. Arizona: Prentice Hall.
- Ulger, Kani. 2018. *The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education*. Sivas: Cumhuriyet University. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 2018. 1541-5015.
- Wahyu W, Arya Dkk. 2010. *Pengukuran SWR Dan Daya Pada Tranceiver VHF* (Pdf dipublikasikan). Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Widoyoko, Eko Putro. 2011. *Evaluasi Program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Hasil Pembelajaran Di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widoyoko, Eko Putro. 2016. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- YB2ECG. 2010. Digital Contesting Sebuah Pengantar. <https://yb2ecg.files.wordpress.com/2010/05/digital-contesting.docx>.