

**PENGARUH TRAINER KIT ROBOT FIRE EXTINGUISHER DAN
SENSOR FIRE FIGHTING SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM ROBOTIK
TERHADAP RESPON SISWA**

Farah Fauriz Lailita

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : faurizfarah@gmail.com

Muhamad Syariffuddien Zuhrie

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya e-mail
: zuhrie@unesa.ac.id

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk membandingkan respon siswa antara *trainer kit robot fireextinguisher* dan *sensor fire fighting* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Robotik serta mengetahui adanya pengaruh yang memiliki nilai lebih signifikan sebagai media pembelajaran pengendali sistem robotik.

Artikel mengenai *trainer kit robot fireextinguisher* menggunakan model Plomp yang dikembangkan oleh Plomp dengan subyek penelitian 31 peserta didik kelas XII TEI 2 di SMK Negeri 1 Blitar dan artikel kedua mengenai *sensor fire fighting* menggunakan model pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan subyek penelitian 30 peserta didik kelas XII TEI di SMK Negeri 2 Bojonegoro. Hasil *trainer kit robot fireextinguisher* memperlihatkan respon positif terhadap pembelajaran yang ditunjukkan sebanyak 79,48% sehingga *trainer* yang dikembangkan memadai untuk digunakan dalam pembelajaran pengendali sistem robotik. Sedangkan hasil penelitian dari *sensor fire fighting*, untuk kepraktisan dikatakan sangat praktis dengan persentase respon siswa sebesar 88,11% maka artikel mengenai *sensor fire fighting* menghasilkan *trainer* dan *jobsheet* yang memadai untuk kepraktisan. Dapat disimpulkan bahwa *trainer* yang paling praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Perekayasaan Sistem Robotik karena memiliki presentase *rating* tertinggi adalah *trainer kit sensor fire fighting*.

Kata kunci: pengaruh, *trainer fire extinguisher*, *sensor fire fighting*

Abstract

This article aims to compare students' responses between the fireextinguisher robot trainer kit and the fire fighting sensor as a learning medium in the Robotic System Engineering subject and to know of any influence that has more significant value as a learning medium for controlling a robotic system.

The article on the fireextinguisher robot trainer kit uses the Plomp model developed by Plomp with research subjects of class XII TEI 2 students in SMK Negeri 1 Blitar and the second article on fire fighting sensors uses the Research and Development (R&D) development model with research subjects of class XII students TEI at SMK Negeri 2 Bojonegoro.

The results of the fireextinguisher robot trainer kit showed a positive response to learning which was shown as much as 79.48% so that the trainer developed was adequate for use in learning robotics system controllers. While the results of research on fire fighting sensors, for practicality, it is said to be verypractical with a percentage of student responses of 88.11%, the article on fire fighting sensors produces adequate trainers and jobsheets for practicality. It can be concluded that the most practical trainer to be used as a learning media for

Robotic System Engineering subjects because it has the highest percentage rating is the fire fighting sensor trainer kit.

Keywords: motivation, fire extinguisher trainer, fire fighting sensor

PENDAHULUAN

Hidup manusia sangat memiliki dampak terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Teknologi banyak memproduksi mesin dan alat-alat lainnya seperti mesin jahit, mobil, jam, mesin cetak, dan sebagainya, agar manusia dapat hidup lebih mudah dan aman di lingkungannya. Alat-alat tersebut juga mengakibatkan berbagai bentuk malapetaka yang bisa merusak dan mendatangkan malapetaka pada kehidupan manusia. Produk teknologi sudah lama digunakan dalam dunia pendidikan. Penemuan radio, kertas, mesin cetak, TV dan lainnya itu digunakan untuk dunia pendidikan. Pada dasarnya alat tersebut tidak diproduksi untuk kebutuhan pendidikan tapi dapat digunakan dalam dunia pendidikan.

Aspek yang mampu membantu meningkatkan mutu hasil belajar peserta didik contohnya adalah adanya alat dan infrastruktur sekolah yang baik. Pemilihan media pembelajaran yang cermat diberikan kepada peserta didik adalah alat dan infrastruktur yang diperlukan oleh sekolah. Pemilihan media pembelajaran bagi SMK sebagai suatu sumber belajar harus difokuskan karena aspek perkembangan teknologi industri saat ini. Salah satu perkembangan teknologi saat ini yang berkembang dengan cepat yaitu teknologi robotika.

Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) harus mempunyai *soft skill* sehingga mereka dapat memiliki karier dan berkompetisi di dalam dunia kerja, menyadari *soft skill* sendiri adalah suatu sudut pandang yang dilihat saat penerimaan karyawan. *Soft skill* yang dimaksudkan seperti keahlian dalam mengenal diri sendiri (*self-awareness*), keahlian dalam berpikir rasional (*thinking skill*), dan keahlian sosial (*social skill*). Sistem pembelajaran yang dapat bersangkutan oleh peserta didik secara aktif, menarik keinginan dan juga perhatian peserta didik, menaikkan motivasi peserta didik, mengaplikasikan paham individualitas serta peragaan dalam pengajaran merupakan

sarana yang efektif untuk meningkatkan *soft skill* pada siswa SMK.

Untuk mengoptimalkan kualitas pembelajaran, salah satu metode pembelajaran bisa didapatkan dengan memanfaatkan media alat pembelajaran dan biasanya diketahui dengan media pembelajaran. Hamalik (1986) yang dikutip Azhar Arsyad (2011:15) mengutarakan jika penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar bisa menaikkan keinginan yang baru, rangsangan kegiatan belajar, dan juga memberi pengaruh-pengaruh psikologis pada siswa.

Arsyad (2006:4) mengutarakan jika media tersebut mengandung penjelasan yang bersifat terarah maupun mengandung arti pendidikan maka media tersebut dapat dikatakan sebagai media pengajaran. Sedangkan menurut Sadiman (2014:85), ukuran dalam penentuan media pembelajaran perlu ditingkatkan lagi dengan memperhitungkan arah tujuan pendidikan yang akan dicapai, keadaan juga halangan yang muncul dengan memperlihatkan keahlian dan karakteristik media tersebut.

Menurut Steffi Adam dan Muhammad Taufik Syastra (2015), media pembelajaran yaitu segala sesuatu termasuk fisik ataupun teknis pada sistem pembelajaran yang mampu menunjang pendidik guna meringankan penyampaian suatu pelajaran kepada peserta didik sehingga meringankan target pembelajaran yang telah diajarkan. Setelahnya (Joni Purwono, dkk, 2014) menerangkan bahwa media pembelajaran mempunyai fungsi signifikan untuk membantu sistem kualitas belajar mengajar. Media juga dapat membuat pembelajaran lebih mengagumkan serta mengasyikkan.

Kebutuhan yang mendesak pada zaman modern Industri ataupun di bidang lainnya akan menjadi motor penggerak otomatis dikarenakan personil yang kurang untuk terjun untuk melangsungkan proses pengendalian atau melangsungkan pekerjaan berbahaya maupun pekerjaan lainnya. Selain itu agar banyak ahli-ahli di bidang robotik maka diharuskan media untuk belajar mengenai robotik yaitu dengan

menggunakan robot edukasi. (Devid Prastyawan, dkk)

Berdasarkan artikel pertama yang berjudul Pengembangan *Kit Robot Fire Extinguisher* Berbasis Atmega16 Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Perekayasaan Sistem Robotik di SMK Negeri 1 Blitar, hasil data saat melaksanakan Program Pengelolaan Pembelajaran pada 17 Juli sampai 1 September 2017 di kelas XII TEI 2 SMK Negeri 1 Blitar, *trainer* mikrokontroler untuk praktikum mata pelajaran perekayasaan sistem robotik masih dikategorikan kurang memadai sehingga mengakibatkan siswa susah memahami pelajaran. Ini ditinjau dari nilai hasil belajarnya belum memenuhi nilai KKM. *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher Berbasis ATmega16* adalah media pembelajaran yang digunakan sebagai sarana pendukung model pembelajaran *project based learning* (PBL) yang sesuai dengan silabus dengan mata pelajaran perekayasaan sistem robotik karena berhubungan dengan robot, sensor, serta aktuator. Setiap kebakaran memiliki konsekuensi untuk menimbulkan kerugian. Penulis mengusulkan ide inovatif dan ekonomis, yaitu robot mandiri yang dapat mencari, mendeteksi dan memadamkan kebakaran pada konsep-konsep dasar robotika. (Varun S V dan Vinod Rao V, 2017)

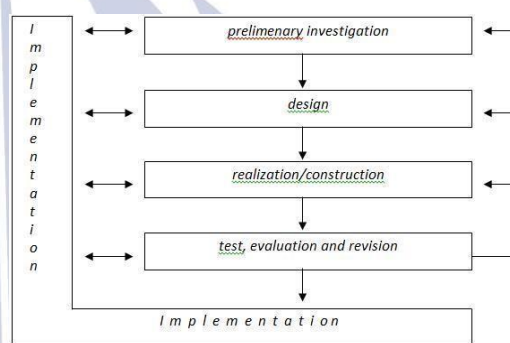
Sedangkan pada artikel kedua yaitu *Trainer Kit Sensor Fire Fighting*. Dari survei yang dilakukan dengan menggunakan *need assessment* tanggal 27 Februari 2018 di Kelas XII TEI SMK Negeri 2 Bojonegoro dapat diketahui bahwa *trainer* yang digunakan masih kurang efektif dan menggunakan tipe lama. Selain itu pembelajaran praktikum bersifat monoton karena belum ada pengembangan dari *trainer* yang diterapkan ke suatu peralatan tertentu sehingga siswa melakukan kegiatan praktikum secara terbatas dan siswa kesulitan dalam meluaskan keahliannya.

Oleh karena itu, dibuatkannya artikel ini bertujuan untuk membandingkan antara *Kit Robot Fire Extinguisher* dan *Trainer Kit Sensor Fire Fighting* sebagai media pembelajaran perekayasaan sistem robotik terhadap respon siswa sehingga dapat diketahui

trainer mana yang paling praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

METODE

Pada *trainer* pertama (Pengembangan *Kit Robot Fire Extinguisher* Berbasis Atmega16) ini menggunakan jenis penelitian model Plomp karena menghasilkan produk berupa *Trainer kit robot fire extinguisher* berbasis Atmega16. Desain penelitian Plomp mengacu metode yang dikembangkan oleh Plomp. Subjek yang dituju pada *trainer* pertama adalah peserta didik kelas XII TEI 2 SMK Negeri 1 Blitar.



Gambar 1. Model Umum Pemecahan Masalah Bidang Pendidikan (Sumber: Plomp, 1997)

Strategi percobaan yang digunakan adalah memanfaatkan *One Shoot Case Study*.



Gambar 2. Rancangan Percobaan *One Shoot Case Study*

Keterangan:

- X = Perlakuan (*treatment*) dengan media pembelajaran *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher Berbasis ATmega16*
- O = uji coba (*test*) dilakukan setelah menggunakan media pembelajaran *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher Berbasis ATmega16*

Berbeda dengan *trainer* pertama, *trainer* kedua adalah *Trainer Kit Sensor Fire Fighting* menggunakan desain penelitian dan pengembangan R&D dikarenakan pada artikel tersebut menciptakan suatu produk yaitu *Trainer Kit sensor Fire Fighting*. Pada

trainer ini (*Trainer Kit Sensor Fire Fighting*) hanya menggunakan 7 tahap dari aslinya yaitu 10 tahap dari *Research and Development* (R&D) karena 3 tahap setelah itu akan digunakan untuk membuat produk dalam lingkungan yang lebih luas lagi, sementara itu *trainer* yang dibuat ini pada masih digunakan untuk contoh produk yang di uji cobakan pada lingkungan tertentu dan juga lingkungan sempit yaitu kelas XII TEI SMK Negeri 2 Bojonegoro mata pelajaran perancangan sistem robotik. Berikut merupakan proses *Research and Development* atau R&D yang digunakan dalam pembuatan trainer kedua:



Gambar 3. Langkah-Langkah Penggunaan R&D

Uji coba *trainer* menggunakan *pre-experimental design* yang berbentuk *One-ShotCase Study* bermaksud guna mengetahui respon dan hasil belajar siswa setelah menggunakan produk yang telah dibuat.



Gambar 4. Rancangan Eksperimen *One-ShotCase Study*

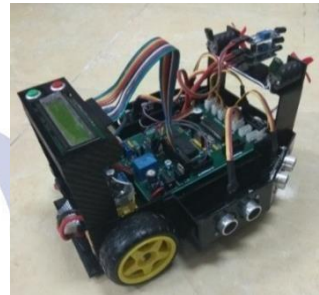
Keterangan:

- X: Perlakuan yang diberikan (*variable independent*) menggunakan *trainer kit sensor fire fighting*
- O: observasi nilai setelah perlakuan (*variable dependent*)

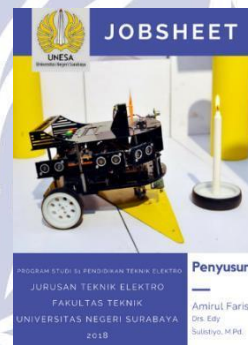
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil produk dari *trainer* pertama adalah *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher* Berbasis Atmega16 Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Perencanaan Sistem Robotik di SMK Negeri 1 Blitar yang berupa *trainer* dan *jobsheet kit robot fire extinguisher* berbasis Atmega16 dan lebih memfokuskan pada pengembangan *trainer* yang menjadikan *trainer* tersebut

menjadi elemen-elemen penunjang pada proses percobaan. Pada *trainer Kit Robot Fire Extinguisher* Berbasis Atmega16 menggunakan komponen elektronika seperti IC ATmega16, sensor ultrasonik HC-SRF04 tipe sensor Warna LED dan *photodiode, Infrared receiver flame*, driver motor L298N, motor *gearbox smart robot tyre*, baterai LiPo 1300mAh 3s, dan kabel penghubung ±50 buah. Tampilan *trainer* dan *jobsheet* dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 5. Bentuk *Trainer*



Gambar 6. Cover *Jobsheet*



Gambar 7. Box *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher*

Kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* dapat dilihat dari lembar kuisisioner respon yang dilakukan oleh 31 peserta didik yang dituju dan lembar respon pada guru. Perhitungan untuk hasil kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* dilakukan oleh validator dari respon guru

dan respon peserta didik kelas XII TEI 2 SMK Negeri 1 Blitar yang dibagi menjadi 2 acuan penilaian yaitu acuan dilihat dari sisi kemudahan dan sisi keekonomisan. Hasil kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* dapat dilihat pada Tabel 10 dan grafik 11. Pengukuran respon peserta didik dilakukan dengan memberikan kuisioner respon kepada peserta didik kemudian dianalisis dalam bentuk persentase. Di bawah ini langkah untuk menganalisis hasil respon: Menentukan ukuran penilaian beserta bobotnya.

Tabel 8. Skala Penilaian Respon Peserta

Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

Menentukan jumlah total jawaban responden.

Jumlah jawaban responden

Sangat baik	$n \times 4$
Baik	$n \times 3$
Kurang baik	$n \times 2$
Tidak baik	$n \times 1$

\sum Jawaban Validator..... (1)

Sumber: diadaptasi dari Riduwan (2015:14)

$$= \frac{\sum \text{jawaban siswa}}{\sum \text{skor tertinggi siswa}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Sumber: Riduwan (2015:15)

Mendeskripsikan hasil *rating*.

Tabel 9. Kriteria Interpretasi Penilaian

Kategori	Persentase (%)
Sangat Valid	82-100
Valid	63-81
Kurang Valid	44-62
Tidak Valid	25-43

Sumber: diadaptasi dari Sugiyono (2015:305)

Tabel 10. Hasil Kepraktisan *Trainer* dan *Jobsheet*

No.	Aspek yang Dinilai	Rerata (%)
1.	Pada <i>Jobsheet</i> maupun <i>trainer</i> menggunakan <i>font</i> yang jelas dan mudah terbaca.	80,6 %
2.	Pada <i>Jobsheet</i> dilengkapi petunjuk penggunaan / petunjuk belajar.	83,8 %
3.	Pada <i>trainer</i> mudah untuk dipindah tempat dan mudah disimpan.	80%
4.	Pada <i>trainer</i> dalam penggunaannya tidak menuntut persiapan yang rumit.	77,4 %
5.	Pada <i>trainer</i> tidak menuntut peralatan yang bermacam-macam.	78%
Rerata Aspek Kemudahan		79,96 %
6.	Penggunaan <i>trainer</i> dan <i>jobsheet</i> tidak membutuhkan biaya yang mahal.	74,1 %
7.	<i>Jobsheet</i> disajikan dengan rapi sehingga tidak terlalu banyak halaman atau ruang kosong.	80%
8.	<i>Trainer</i> memiliki ukuran yang sesuai (tidak terlalu berat/ringan dan tidak terlalu besar/kecil).	80%
9.	<i>Trainer</i> dan <i>jobsheet</i> sesuai dengan pembagian waktu pembelajaran.	79,1 %
Rerata Aspek Ekonomi		79%
Rerata Total Validasi <i>Trainer</i>		79,48 %



Gambar 11. Diagram Kepraktisan *Trainer* dan *Jobsheet*

Berdasarkan hasil data kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* untuk *trainer Kit Robot Fire Extinguisher* di atas, pada aspek kemudahan mendapat *presentase* rata-rata gabungan sebesar 79,96% yang termasuk kategori praktis. Sedangkan untuk aspek kemudahan mendapat *presentase* rata-rata gabungan sebesar 79% yang termasuk kategori praktis.

Produk yang dikembangkan pada *trainer* kedua yang menghasilkan sebuah *trainer* yaitu *Trainer Kit Sensor Fire Fighting* Berbasis Arduino UNO beserta *jobsheet*nya akan dipakai untuk media pembelajaran mata Pelajaran Perencanaan Sistem Robotik di SMK Negeri 2 Bojonegoro. Pada *trainer Kit Sensor Fire Fighting* Berbasis Arduino UNO menggunakan sensor cahaya (*photodiode*) 5mm, Sensor ultrasonik HC-SR04, Sensor gas MQ-02, *push button*, *Potensiometer Rotary* 100K, LED 5mm, *Buzzer* B10, LCD 16x2, Motor DC, Motor Servo Towerpro-MG996R dan Towerpro- MG90S, *driver* motor L298 Dual H-Bridge, Arduino Uno, dan beberapa kabel penghubung. Berikut tampilan *trainer* dan *jobsheet*.



Gambar 12. Bentuk *Trainer*



Gambar 13. Box *Trainer*



Gambar 14. Cover *Jobsheet*

Pada pengembangan *trainer* ini dibutuhkan respon peserta didik untuk mengetahui nilai *presentase* kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* yang telah dibuat oleh peneliti. Kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* diambil dari lembar kuisisioner respon yang telah dikerjakan oleh 30 peserta didik kelas XII TEI SMK Negeri 2 Bojonegoro. Hasil *presentase* rata-rata dapat dilihat pada Tabel 15. Pengukuran respons peserta didik dilakukan dengan memberikan kuisisioner pada siswa kemudian dianalisis dalam bentuk *presentase*. Di bawah ini dijelaskan langkah untuk menganalisis hasil respon peserta didik:

Menentukan ukuran penilaian beserta
Tabel 15. Skala Penilaian Respon

Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

Menentukan jumlah total jawaban responden.
Jumlah jawaban responden.

Sangat baik n x 4
 Baik n x 3
 Kurang baik n x 2
 Tidak baik n x 1

Σ Jawaban Validator..... (1)

Sumber: diadaptasi dari Riduwan (2015:14)

$$= \frac{\Sigma \text{ jawaban siswa}}{\Sigma \text{ skor tertinggi siswa}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Sumber: Riduwan (2015:15)

Tabel 16. Kriteria Interpretasi Penilaian

Kategori	Persentase (%)
Sangat Valid	82-100
Valid	63-81
Kurang Valid	44-62
Tidak Valid	25-43

Sumber: diadaptasi dari Sugiyono (2015:305)

Tabel 17. Hasil Presentase Rata-Rata

No.	Indikator	Persentase (%)
Aspek Kemudahan		
1.	Pada <i>Jobsheet</i> maupun <i>trainer</i> menggunakan font yang jelas dan <u>mudah</u> a.	94,20%
2.	Pada <i>jobsheet</i> dilengkapi petunjuk penggunaan/ petunjuk <u>belajar</u> .	90,00%
3.	Pada <i>trainer</i> mudah untuk dipindah tempat dan mudahdisimpan.	91,20%
4.	Pada <i>trainer</i> dalam penggunaannya tidak menuntut persiapan yang <u>yang</u> .	88,30%
5.	Pada <i>trainer</i> tidak menuntut peralatan penunjang yang bermacam-macam.	85,80%
Rata-rata Skor Indikator		89,90%
Aspek Ekonomi		

7. *Jobsheet* disajikan dengan rapi sehingga tidak terlalu banyak halaman atau ruang

90,00%

kosong.

8. *Trainer* memiliki ukuran yang sesuai (tidak terlalu berat/ringan dan tidak Terlalu

92,50%

9. *Trainer* dan *jobsheet* sesuai dengan pembagian waktu pembelajaran.

83,30%

Rata-rata Per Skor Indikator

86,25%

Rata-rata Hasil Respon Siswa

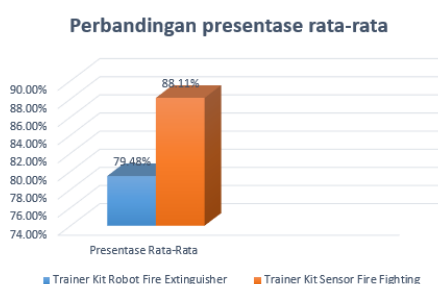
88,11%

Untuk *trainer kit sensor Fire Fighting* telah didapat data dari hasil angket respon peserta didik yang dilakukan oleh siswa dengan presentase rata-rata respon atau kepraktisan sebesar 88,11%.

Dari data hasil analisis di atas, dapat diketahui bahwa kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* yang telah didapatkan dari hasilrespon siswa untuk *trainer pertama (kit sensor Fire Fighting)* mendapatkan presentase rata-rata respon baik terhadap *trainer* dan *jobsheet kit robot fire extinguisher* berbasis ATmega16 dengan nilai presentase rata-rata hasil *rating* sebesar 79,48% sehingga termasuk dalam kelompok praktis untuk dipakai sebagai media pembelajaran mata pelajaran tersebut. Sedangkan untuk *trainer kedua (trainer kit sensor fire fighting)*, presentase rata-rata hasil *rating* yang telah didapatkan yaitu sebesar 88,11% sehingga dapat dikategorikan ke dalam kelompok sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran tersebut.

Tabel 18. Perbandingan Presentase Rata-Rata Kedua *Trainer*

No.	<i>Trainer</i>	Presentase Rata-Rata
1.	<i>Trainer Kit Robot Fire Extinguisher</i>	79,48%
2.	<i>Trainer Kit Sensor Fire Fighting</i>	88,11%



Gambar 15. Grafik Perbandingan Presentase Rata-Rata

Jika dilihat dari hasil presentase rata-rata tersebut, antara *trainer Kit Robot Fire Extinguisher* yang memiliki presentase *rating* sebanyak 79,46% dan *trainer kit sensor fire fighting* yang memiliki presentase rata-rata sebanyak 88,11%, sehingga dapat disimpulkan bahwa *trainer kit sensor fire fighting* menjadi *trainer* yang paling praktis digunakan untuk media pembelajaran mata pelajaran Perekayasa Sistem Robotik karena memiliki *rating* rata-rata tertinggi sebanyak 88,11%.

PENUTUP

Simpulan

Pada kedua *trainer* ini, dapat dilihat bahwa *trainer* yang telah dibuat akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perekayasa Sistem Robotik. Bentuk kedua *trainer* yang dihasilkan berbeda, namun memiliki konsep yang sama yaitu untuk memadamkan api. Hasil presentase rata-rata respon peserta didik dari *trainer Kit Robot Fire Extinguisher* adalah sebanyak 79,46%. Sedangkan hasil presentase rata-rata respon peserta didik dari *trainer kit sensor fire fighting* yang memiliki *rating* sebanyak 88,11%. Dapat disimpulkan bahwa *trainer* yang paling praktis

digunakan untuk media pembelajaran mata pelajaran tersebut dikarenakan memiliki presentase rata-rata tertinggi adalah *trainer kit sensor fire fighting*.

Saran

Guru harus bisa memilih *trainer* yang memiliki daya tarik tinggi sehingga dapat menarik perhatian peserta didik. Salah satu cara untuk melihat tingkat kepraktisan yaitu melalui cara pengisian kuisioner yang diisi oleh peserta didik dan guru. Setelah penelitian ini diharapkan adanya berbagai inovasi dalam mengembangkan berbagai macam *trainer* lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sebagai penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, Orangtua yang menyemangati penulis, bapak M. Syariffuddien Zuhrie selaku pembimbing dan para dosen penilai sehingga dapat selesai dengan baik. Selain itu juga kepada teman-teman S1 Elkom 2016, terima kasih atas bantuan dan motivasi yang diberikan selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2002. Media Pembelajaran. Jakarta:Rajagrafindo Persada.
- Faris, Amirul. 2018. Pengembangan *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher Berbasis ATmega16* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Perekayasa Sistem Robotik di SMK Negeri 1 Blitar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*.8(1):
- Hamalik, Oemar. 1989. Media Pendidikan, Bandung:Alumni.
- S, Edi, dkk. 2017. Pengembangan Standar Pelaksanaan Praktik Kerja Industri (Prakerin) Siswa SMK Program Keahlian Teknik Pemesinan Di Wilayah Surakarta. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*. 10(1): 22.
- Plomp, Tj. 1997. Educational Design: Introduction. From Tjeerd Plomp (eds). Educational & Training System Design: Introduction. Design of Education and Training (in Dutch).Utrecht (the

Netherlands): Lemma.
Netherland.Faculty of Educational
Science and Technology, University of
Twente.

Rifa'I, fajar. 2019. Pengembangan Trainer Kit
Sensor Fire Fighting Berbasis Arduino
Uno Sebagai Media Pembelajaran Pada
Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem
Robotik Di Smk Negeri 2 Bojonegoro.
Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.
8(2):205-209.

Setiani, Fani, Rasto. 2016. Mengembangkan
soft skill siswa melalui proses
pembelajaran (Developing students '
soft skill through teaching and learning
process). Jurnal Pendidikan Manajemen
Perkantoran. 1(1):160-166.

Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan
(Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan
R&D). Bandung: Alfabeta.

Tafonao, Talizaro. 2018. Peranan Media
Pembelajaran Dalam Meningkatkan
Minat Belajar Mahasiswa. Jurnal
Komunikasi Pendidikan. 2(2):103-114.

V, Varun S and V, Vinod Rao. 2017.
"Autonomous Fire Extinguisher Robot".
International Research Journal of
Engineering and Technology (IRJET).
Vol 4: hal. 1.

