

**PENGEMBANGAN *TRAINER ROBOT TRANSPORTER* DENGAN *APLIKASI ANDROID* BERBASIS *ARDUINO* UNTUK MATA PELAJARAN *MIKROPROSESOR* DAN *MIKROKONTROLLER* DI SMK NEGERI 1 DRIYOREJO**

**Rizzal Aulia Ramadhan**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [rizzalramadhan@mhs.unesa.ac.id](mailto:rizzalramadhan@mhs.unesa.ac.id)

**Puput Wanarti Rusimamto**

Teknik Elektro, Fakultas Tekik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [puputwanarti@unesa.ac.id](mailto:puputwanarti@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini dilandasi oleh kurangnya kompetensi keterampilan peserta didik (ranah *psikomotor*) pada mata pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Berdasarkan hasil observasi peneliti, hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan metode ceramah/konvensional dan juga keterbatasan alat. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk *trainer* dan *jobsheet* yang valid. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*R&D*) ADDIE yang terdiri dari (1) Tahap Analisis (2) Tahap Desain; (3) Tahap Pengembangan; (4) Tahap Penerapan; dan (5) Tahap Revisi. Dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan saja. Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari hasil validasi untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk yang dikembangkan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai validasi untuk *trainer* rata-rata sebesar 95,54% dan validasi untuk *jobsheet* rata-rata sebesar 95,09% yang masuk ke dalam kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan produk *trainer robot transporter* dengan aplikasi android berbasis *arduino* dikatakan valid untuk digunakan sebagai penunjang praktikum peserta didik pada mata pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

**Kata Kunci :** Validitas, *Trainer*, *Jobsheet*, *Robot Transporter*.

**Abstract**

This research is based on the lack of competency of students' skills (psychomotor domain) in the subjects of Microprocessors and Microcontrollers. Based on the results of observations of researchers, this is due to the learning done by the teacher still using the lecture / conventional method and also the limitations of the tool. The purpose of this research is to produce valid *trainer* and *jobsheet* products. The method used in this study is ADDIE research (R & D) which consists of (1) Analysis Phase (2) Design Phase; (3) Development Phase; (4) Application Phase; and (5) Revision Phase. In this study, it was only carried out until the development stage. Data collection in this study was obtained from the results of validation to determine the level of validity of the products developed. The results of the study show that the validation values for *trainers* averaged 95.54% and the validation for *jobsheets* averaged 95.09% which entered into a very valid category. So it can be concluded that the product of RC robot transporter *trainer* with an Arduino-based android application is said to be valid to be used as a practical support for students in the subjects of Microprocessors and Microcontrollers.

**Keywords:** Validity, *Trainer*, *Jobsheet*, *Robot Transporter*.

**PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi berkembang secara drastis dan terus berevolusi hingga saat ini yang kita kenal dengan era industri 4.0, dimana terjadi perubahan secara signifikan dari komputasi dan otomatisasi industri menjadi *Cyber Physical System* dimana semua mesin, data, perangkat, sensor, dan manusia dalam dunia industri untuk dapat berhubungan dan berkomunikasi melalui sebuah platform yang terhubung dengan internet atau biasa disebut IoT (*Internet of Thing*). Perkembangan teknologi yang ada di

industri juga harus diikuti dengan perkembangan sumber daya manusia (SDM) agar generasi penerus tidak ketinggalan dalam hal teknologi terbaru. Salah satu upaya dalam mengembangkan sumber daya manusia yaitu melalui pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas dan kompetensi pendidikan di Indonesia. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan yang didirikan dengan tujuan menghasilkan lulusan yang siap bekerja. SMK merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki

tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja/industri sesuai dengan kompetensinya, dan itu semua tidak bisa terlepas dari peran seorang guru/pendidik, metode pembelajaran, serta media pembelajaran yang tepat oleh guru kepada siswanya.

Pada peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 tahun 2006, butir 23 disebutkan bahwa standar kompetensi lulusan SMK diantaranya adalah menguasai kompetensi program keahlian dan kewirausahaan baik untuk memenuhi tuntutan kerja, maupun untuk mengikuti pendidikan tinggi sesuai dengan kejuruan. Untuk menunjang ketercapaian standar kompetensi lulusan tersebut, diperlukan pembelajaran yang berkualitas. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, diantaranya adalah penggunaan media pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMKN 1 Driyorejo pada jurusan Teknik Elektronika Industri diperoleh data bahwa pada mata pelajaran Mikroprocessor dan Mikrokontroler masih menggunakan metode konvensional/ceramah dalam penyampaian materinya. Hal ini diakibatkan oleh keterbatasan alat. Hal ini membuat siswa kurang memiliki minat dan motivasi dalam belajar sehingga siswa tidak memahami dan menguasai materi yang disampaikan oleh guru, sehingga membuat siswa menjadi kurang kemampuan pada ranah *psikomotor* (keterampilan). Akibatnya, hasil belajar siswa masih kurang baik dan beberapa siswa belum mencapai standar nilai yang telah ditentukan (KKM) hingga perlu diadakan remedial untuk siswa tersebut. Maka dari itu perlu dikembangkan trainer untuk menunjang sebuah pembelajaran.

*Trainer Robot Transporter dengan aplikasi android berbasis Arduino* merupakan media pembelajaran yang digunakan sebagai media penunjang pembelajaran yang disesuaikan dengan silabus dari mata pelajaran Mikroprocessor dan Mikrokontroler yang berhubungan dengan Robot, Sensor, dan Aktuator. Trainer ini juga dilengkapi dengan aplikasi android dan lembar kerja siswa (*Jobsheet*) sebagai panduan siswa dalam melakukan praktikum. Trainer ini juga sesuai dengan gambaran di Industri dimana semua alat sudah terintegrasi dan dapat dikendalikan bahkan dengan menggunakan nirkabel.

Dari uraian di atas, maka disusunlah skripsi dengan judul “Pengembangan *Trainer Robot Transporter* dengan aplikasi *android* berbasis *Arduino* pada Mata Pelajaran Mikroprocessor dan Mikrokontroler di SMKN 1 Driyorejo”.

Penelitian ini juga mengacu kepada penelitian terdahulu seperti, Fajarot Alan Nur, 2017 dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit Sensor Berbasis Arduino* sebagai Media Pembelajaran Teknik Pemrograman Di SMK Negeri 1 Jetis Mojokerto” yang menyimpulkan

bahwa penggunaan *Trainer Kit Sensor Berbasis Arduino* layak digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Pemrograman di SMK Negeri 1 Jetis Mojokerto. Selain itu juga terdapat penelitian lain seperti, Amirul Faris, 2018 dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher Berbasis ATmega16* sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Robotik Di SMK Negeri 1 Blitar” yang menyimpulkan bahwa penggunaan *Trainer Kit Robot Fire Extinguisher Berbasis ATmega16* layak digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran Perekayasaan Sistem Robotik di SMK Negeri 1 Blitar. Sehingga peneliti menemukan fakta bahwa penggunaan *trainer* sebagai media pembelajaran dapat menjadi alternatif pembelajaran praktikum di sekolah.

### **Trainer Media Pembelajaran**

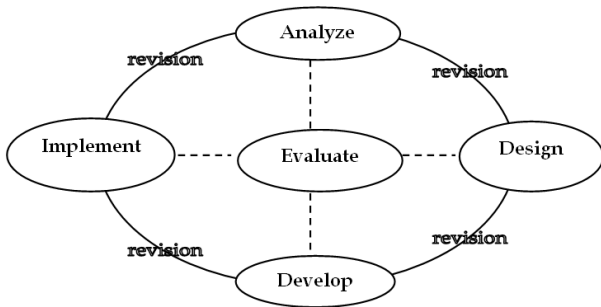
Menurut Hasan S (2006:9) *trainer* merupakan satu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan, *trainer* digunakan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan atau konsep yang diperolehnya pada benda nyata.

### **Validitas**

Nieveen (2010 : 26) mengemukakan bahwa validitas dalam suatu pengembangan terdiri dari dua indikator meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Nieveen juga berpendapat “*the component of material should be based on state of the art knowledge (content validity)* yang berarti validitas merupakan komponen dari materi yang seharusnya didasarkan pada pengetahuan terkini (aktual), kemudian *and all component should be consistently linked to each other (construct validity)*” yang berarti validitas konstruk merupakan semua komponen harus konsisten berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya.

### **METODE**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*R&D*) ADDIE yang terdiri dari (1) Tahap Analisis (2) Tahap Desain; (3) Tahap Pengembangan; (4) Tahap Penerapan; dan (5) Tahap Revisi. Namun pada penelitian ini dilakukan sampai pada tahap pengembangan produk yang berupa trainer dan jobsheet. Model penelitian ADDIE ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian Model ADDIE  
(sumber: Branch: 2007:2)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa *trainer robot transporter* dengan aplikasi *android* berbasis *arduino* dan *jobsheet*. Produk tersebut digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum pada mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler untuk jurusan Teknik Elektro Industri.

Hasil produk pertama merupakan *trainer robot transporter* dengan aplikasi *android* berbasis *arduino*. *Trainer* tersebut dikemas dalam sebuah box hitam dengan dimensi 50 cm x 30 cm x 12 cm. Hasil produk penelitian ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3 berikut ini.



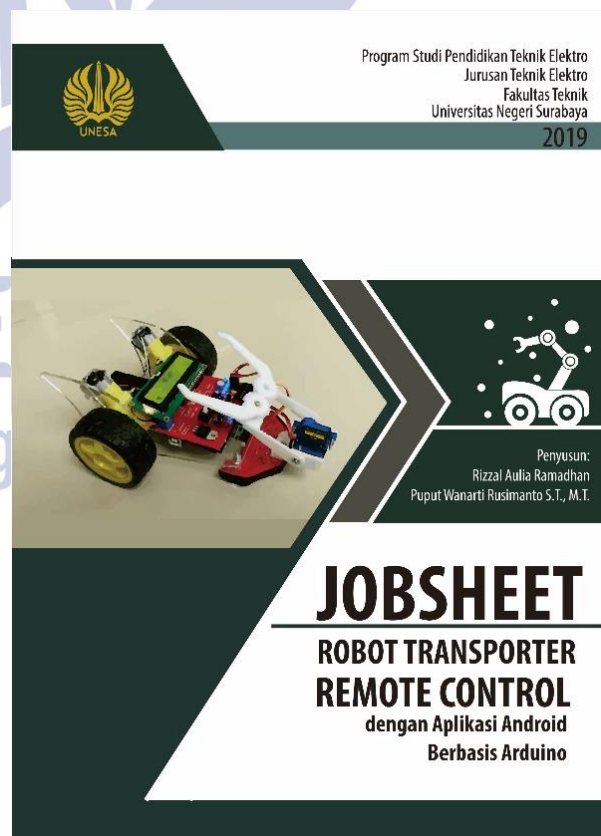
**Gambar 2.** Tampak depan fisik *box trainer*

Pada bagian dalam *trainer* tersebut terdapat beberapa komponen penyusun yang digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum peserta didik. Berikut adalah gambarnya.



**Gambar 3.** Tampak bagian dalam *box trainer*

Hasil produk yang kedua adalah *jobsheet* yang digunakan untuk memberikan petunjuk langkah-langkah untuk melakukan kegiatan praktikum kepada peserta didik. *Jobsheet* tersebut terdiri dari enam percobaan di mana terdapat dua macam *jobsheet*, yaitu untuk pegangan guru dan untuk siswa. Gambar 4 di bawah ini adalah tampilan cover *jobsheet* yang telah disusun.



**Gambar 4.** Sampul *jobsheet* dari *Trainer Robot Transporter* dengan aplikasi *android* berbasis *Arduino*.

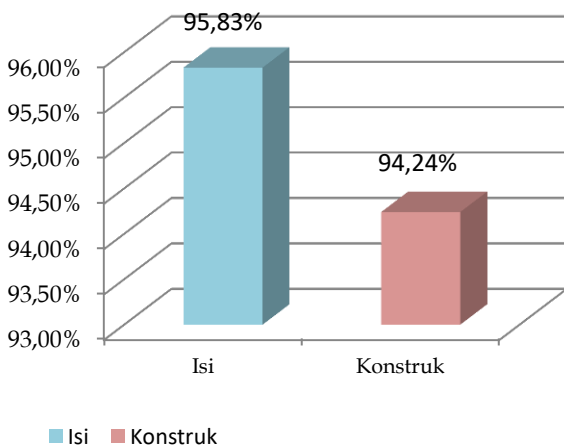
Pada penelitian ini terdapat tiga validator yang telah ditentukan sebelumnya. Validator terdiri dari dua dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan satu guru SMK Negeri 1 Driyorejo. Berikut adalah nama validator yang menilai validitas produk.

**Tabel 1.** Struktur komposisi validator atau ahli

No	Nama Validator	Bidang Validator	Keterangan
1	Arif Widodo, S.T., M.Sc.	Trainer dan Jobsheet	Dosen Teknik Elektro UNESA
2	Prof. Dr. Bambang Suprianto, M.T.	Trainer dan Jobsheet	Dosen Teknik Elektro UNESA
3	Asrul Yanuar, S.T	Trainer dan Jobsheet	Guru SMKN 1 Driyorejo

Hasil validitas *trainer* ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

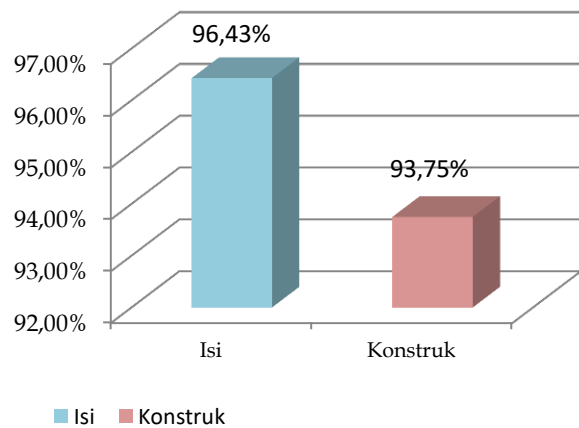
**Grafik Hasil Rating Validasi Trainer**



**Gambar 5.** Grafik Hasil Rating Validasi Trainer

Berdasarkan hasil validasi *trainer* yang ditunjukkan oleh Gambar 5 di atas, dapat dinyatakan bahwa kevalidan *trainer* pada aspek nilai isi memperoleh nilai presentase sebesar 95,83%, sedangkan pada aspek konstruksi diperoleh nilai presentase sebesar 95,24%. Dari kedua aspek di atas, kemudian diambil rata-rata skor *rating* dan didapatkan nilai sebesar 95,54%. Maka, dapat disimpulkan bahwa *trainer robot transporter* dengan aplikasi android berbasis *arduino* dapat diklasifikasikan dalam kategori sangat valid.

**Grafik Hasil Rating Validasi Jobsheet**



**Gambar 6.** Grafik Hasil Rating Validasi Experiment Sheet

Berdasarkan hasil validasi *jobsheet* yang ditunjukkan oleh Gambar 6 di atas, dapat dinyatakan bahwa kevalidan *jobsheet* pada aspek nilai isi memperoleh nilai presentase sebesar 96,43%, sedangkan pada aspek konstruksi diperoleh nilai presentase sebesar 93,75%. Dari kedua aspek di atas, kemudian diambil rata-rata skor *rating* dan didapatkan nilai sebesar 95,09%. Maka dapat disimpulkan bahwa *jobsheet* yang digunakan pada *trainer robot transporter* dengan aplikasi android berbasis *arduino* dapat diklasifikasikan dalam kategori sangat valid.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kevalidan *trainer* dan *jobsheet robot transporter rc* dengan aplikasi android berbasis *arduino* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler adalah valid. Dengan nilai validasi untuk *trainer* rata-rata sebesar 95,54% dan validasi untuk *jobsheet* rata-rata sebesar 95,09% yang masuk ke dalam kategori sangat valid untuk digunakan.

**Saran**

Disarankan bahwa *trainer* dan *jobsheet* bisa digunakan untuk media pembelajaran pada mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hasan S. 2006. *Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi Konsep Refrigerasi Pada Mata Kuliah Sistem Pendingin*.  
[http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR. PEND. TEKNIK MESIN/195104011981031-SYAMSURI HASAN/artikel/artikel\\_trainer\\_1.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_MESIN/195104011981031-SYAMSURI_HASAN/artikel/artikel_trainer_1.pdf).
- Nieven, Nienke. 2007. *An Introductory to Educational Design Research*. Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Permendiknas No. 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses Pembelajaran.
- Prawiradilaga, Dewi Salma dan Siregar, Eveline. 2007. *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana, Nana. 1990. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.

