

PENGEMBANGAN TRAINER KIT SENSOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN SENSOR DAN AKTUATOR DI SMK NEGERI 2 PENGASIH

DEVELOPMENT OF SENSOR TRAINER KIT FOR LEARNING MEDIA AT SUBJECT SENSOR AND ACTUATOR AT SMK NEGERI 2 PENGASIH

Oleh: Arvin Heri Wicaksono, Herlambang Sigit Pramono, Program Studi Pendidikan Teknik
Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, arvin.hunter@gmail.com,
herlambangpramono@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui unjuk kerja *Trainer Kit* Sensor yang digunakan pada mata pelajaran sensor dan aktuator; (2) mengetahui tingkat kelayakan *Trainer Kit* Sensor yang digunakan pada mata pelajaran sensor dan aktuator; (3) mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *Trainer Kit* Sensor. Jenis penelitian ini adalah *research and development* dengan model pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE)*. Hasil penelitian adalah: (1) unjuk kerja *Trainer Kit* Sensor sesuai dengan rancangan; (2) kelayakan *Trainer Kit* Sensor ditinjau dari tiga aspek yaitu: (a) aspek materi mendapatkan persentase skor 85,16%; (b) aspek pembelajaran mendapatkan persentase skor 83,33%; (c) aspek teknis mendapatkan persentase skor 82,48%. Total penilaian semua aspek mendapatkan persentase skor 83,66% dengan kategori “Sangat Layak”; (3) pencapaian nilai rata-rata siswa setelah menggunakan media pembelajaran *Trainer Kit* Sensor dari 57,54 meningkat menjadi 78,68. Selisih nilai rata-rata siswa mencapai sebesar 21,14.

Kata kunci: ADDIE, media pembelajaran, *Trainer Kit* Sensor.

Abstract

This study aim to: (1) know the performance of the Trainer Kit Sensor used on the subjects of sensors and actuators; (2) know the feasibility Trainer Kit sensor used on the subjects of sensors and actuators; (3) determine the achievement of learning outcomes of students after using Trainer Kit Sensor. The type of this study is development and research with model development of Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE). Result of this study : (1) performance of Trainer Kit Sensor is according to the design; (2) eligibility of Trainer Kit Sensor evaluated from three aspect : (a) aspect of materials get percentage score 85,16%; (b) aspect study get percentage score 83,33%; (c) operational aspect get percentage score 82,48%. Totalizeing assessment all aspect get percentage of score 83,66% with category “ Very Competent”; (3) attainment of student average value after using media study of Trainer Kit Sensor from 57,54 mounting to become 78,68. The difference in the average value of students reached 21.14.

Keywords: ADDIE, learning media, *Trainer Kit* Sensor

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada era global yang sangat pesat telah memberi pengaruh yang besar di berbagai aspek kehidupan manusia. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. Perkembangan teknologi yang begitu pesat ini akan lebih maksimal bila didukung dengan SDM (Sumber Daya Manusia) yang bermutu.

Manusia sebagai pengguna teknologi sebaiknya lebih arif dalam memanfaatkan kemajuan teknologi. Proses penyesuaian diri terhadap perkembangan teknologi wajib dilakukan oleh pengguna teknologi. Salah satu jalan untuk dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yaitu melalui pendidikan.

Pendidikan adalah kebutuhan manusia dan merupakan unsur yang sangat penting yang menunjang dalam kemajuan suatu bangsa. Pendidikan merupakan gejala semesta (fenomena universal) dan berlangsung sepanjang hayat manusia, dimanapun manusia berada, dimana ada kehidupan manusia di situ pasti ada pendidikan (Siswoyo, 2012). Berdasarkan pengertian pendidikan tersebut, dapat diketahui betapa pentingnya pendidikan bagi masyarakat. Diharapkan sektor pendidikan akan menjadi salah satu solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal mendapatkan peran sangat penting dalam proses belajar siswa menjadi masyarakat yang paham dengan perkembangan teknologi. SMK sebagai jenjang pendidikan formal yang dituntut untuk menyiapkan siswa-siswanya menjadi

siswa yang unggul dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan. 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.

Proses pembelajaran seharusnya dilaksanakan secara interaktif, efektif, menyenangkan dan memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran akan menjadi menarik apabila dalam mengajar menggunakan beberapa metode dan didukung dengan media pembelajaran yang inovatif. Media pembelajaran praktikum berupa *trainer kit* sensor merupakan salah satu potensi yang dapat digunakan peserta didik dalam mengenal lebih dalam tentang teknologi kontrol dan pemrograman sensor.

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMK Negeri 2 Pengasih pada Kompetensi Keahlian Elektronika Industri media pembelajaran tentang sensor masih kurang dan perlu pengembangan media yang lebih baik untuk pembelajaran. Pengembangan media sensor dan aktuator di SMK Negeri 2 Pengasih perlu dilakukan dikarenakan media pembelajaran yang tersedia belum tersusun sebagai *trainer kit* dan komponen praktikum masih berupa *hardware* sensor terpisah (Penuturan guru mata pelajaran sensor dan aktuator SMK Negeri 2 Pengasih Bapak Lilik Gunarta S.T.). Media yang masih berupa komponen terpisah tersebut harus dirangkai terlebih dahulu menggunakan *project board* dan kabel *jumper* sebagai penghubung antar komponen sebelum digunakan untuk praktikum. Kekurangan dari media yang sudah ada yaitu masih banyak terjadi kesalahan dalam merangkai sensor yang

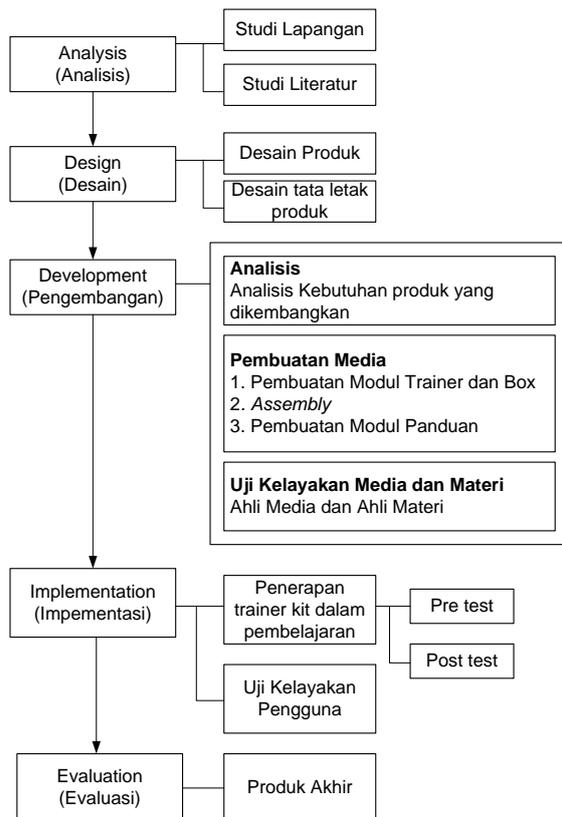
akan digunakan praktikum. Kesalahan dalam merangkai dapat merusak komponen praktikum, sehingga dapat menyebabkan pemborosan dalam penggunaan komponen praktikum. Selain itu kekurangannya adalah perlu banyak waktu untuk merangkai komponen sebelum melaksanakan pengamatan praktikum, apabila terjadi kesalahan dalam merangkainya, akan lebih banyak waktu yang dibutuhkan untuk mencari kesalahan dan merangkai kembali. Pengulangan perakitan mengakibatkan peserta didik cenderung mengalami kebosanan, hal ini menjadi salah satu faktor menurunnya motivasi belajar siswa yang akan berakibat menurunnya hasil belajar siswa. Jumlah media yang disediakan sekolah masih sedikit, dikarenakan mata pelajaran sensor dan aktuator tergolong baru dalam kurikulum 2013. Materi sensor yang diajarkan juga masih kurang, padahal perkembangan teknologi sensor sudah begitu meningkat pada segi fitur dan fungsi dari sensor.

Menanggapi permasalahan yang ada di atas, dan juga untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator Kompetensi Keahlian Elektronika Industri berupa *trainer kit* sensor. Dimana dalam penelitian ini, peneliti akan melihat unjuk kerja dan tingkat kelayakan *trainer kit* yang telah dikembangkan, serta mencari pengaruh media terhadap hasil belajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model pengembangan ADDIE. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan media pembelajaran mata pelajaran Sensor dan Aktuator. Pengembangan berupa *trainer kit* sensor yang dilengkapi modul pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan *trainer kit* sensor yang dikembangkan, serta melihat pencapaian hasil belajar setelah menggunakan *trainer kit* sensor pada mata pelajaran Sensor dan Aktuator kelas XI Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMKN 2 Pengasih.

Penelitian Research and Development dilaksanakan di (1) Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, untuk proses pengembangan dan validasi *trainer kit* sensor. Proses validasi melibatkan beberapa dosen ahli dalam bidang media pembelajaran dan materi ajar. Hasil validasi dari ahli dijadikan masukan untuk mengembangkan lagi produk sebelum diujicobakan dalam pembelajaran. (2) SMK Negeri 2 Pengasih sebagai tempat implementasi produk *trainer kit* sensor pada situasi pembelajaran yang sebenarnya dengan subyek penelitian yaitu siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih. (3) Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai April 2015 untuk pembuatan *trainer kit* sensor, dan bulan Mei sampai Juni 2015 untuk proses implementasi di SMK Negeri 2 Pengasih.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Gambar 1 merupakan prosedur penelitian yang digunakan untuk proses mengembangkan *trainer kit* sensor. Prosedur penelitian *RnD* ini secara garis besar mengadopsi langkah – langkah ADDIE yang digambarkan oleh Robert Maribe Branch dalam buku *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Langkah tersebut dituliskan untuk memperkenalkan pendekatan ADDIE sebagai landasan proses dalam membuat sumber – sumber belajar secara efektif (Branch, 2009: 3).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kuesioner (Angket) dan Tes. Penelitian uji kelayakan *trainer kit* sensor ini menggunakan metode angket dalam mengumpulkan data. Selain menggunakan

angket juga menggunakan tes. Teknik pengumpulan data dengan tes digunakan untuk mengukur tingkat pencapaian hasil belajar siswa. Tes yang dilakukan ada 2 macam yaitu *pretest* dan *posttest*.

Instrumen angket disusun berdasarkan kisi-kisi yang diadopsi dan disesuaikan dari Wisnu Tri Nugroho (2015) dan Roni Setiawan (2012). Instrumen angket diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan pengguna. Instrumen ahli media berisikan aspek desain, teknis dan kemanfaatan. Instrumen ahli materi berisikan aspek materi dan kemanfaatan. Instrumen untuk pengguna berisikan aspek materi, pembelajaran dan teknis. Instrumen tes digunakan untuk mengukur tingkat pencapaian hasil belajar. Instrumen tes dibuat berdasarkan kompetensi dasar yang diambil berdasarkan silabus kurikulum 2013. Kompetensi yang diambil untuk instrumen yaitu pengertian, prinsip kerja, konfigurasi, penerapan, dan sistem kendali sensor.

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Produk diuji menggunakan angket dengan skala *Likert* empat pilihan yaitu: Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju. Setelah data-data diperoleh selanjutnya adalah mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan penilaian 4 gradasi yaitu 4,3,2,1. Setelah data diperoleh, maka selanjutnya adalah melihat bobot pada masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya. Setelah skor rerata didapatkan, kemudian diubah dalam bentuk persentase rerata.

Jika nilai persentase rerata telah di dapat maka selanjutnya adalah penunjukan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala pengukuran *Rating Scale*. Sugiyono (2010:141) menyatakan bahwa dengan *rating scale* data mentah

yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Media pembelajaran dinyatakan layak apabila data hasil penelitian untuk uji kelayakan memiliki rata-rata yang memberikan hasil akhir pada kriteria minimal “Layak”. Berikut tabel 1 merupakan *Rating Scale* yang digunakan untuk penafsiran kelayakan produk:

Tabel 1. Kategori Kelayakan Berdasarkan *Rating Scale*

No	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Sangat Tidak Layak
2	>25% - 50%	Kurang Layak
3	>50% - 75%	Layak
4	>75% - 100%	Sangat Layak

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali pada tahap analisis. Pada tahapan analisis ini dilakukan penelitian pendahuluan berupa observasi dan wawancara. Proses observasi dan wawancara terhadap guru mata pelajaran Sensor dan Aktuator dilakukan pada bulan November – Desember 2014 di SMKN 2 Pengasih, Kabupaten Kulon Progo. Pada proses ini mendapatkan informasi bahwa kegiatan pembelajaran masih kurang media pembelajaran. Media yang digunakan untuk praktikum masih berupa komponen terpisah. Media yang masih berupa komponen terpisah tersebut harus dirangkai terlebih dahulu menggunakan project board dan kabel *jumper* sebagai penghubung antar komponen sebelum digunakan untuk praktikum.

Tahap desain merupakan langkah untuk merencanakan media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai permasalahan yang ditemukan saat tahap analisis. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain adalah (a) desain produk dan, (b) desain tata letak produk yang akan dikembangkan.

Proses pengembangan media dibagi menjadi 3 langkah lagi, yaitu (a) analisis kebutuhan, (b) pembuatan *trainer kit* sensor, dan (c) uji kelayakan media dan materi. Proses awal pengembangan adalah analisis menentukan kebutuhan untuk pembuatan *trainer kit* sensor yang dikembangkan. Langkah berikutnya masih pada proses pengembangan adalah pembuatan *trainer kit* sensor yang sudah dianalisis kebutuhannya pada langkah pertama. Pembuatan *trainer kit* sensor terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu: (1) perancangan media dengan membuat desain skematik dan *layout* PCB, serta membuat rancangan box pengemas, (2) pembuatan media yaitu dengan merealisasikan hasil desain *layout* PCB dan box pengemasan, (3) pengujian media dilakukan untuk mengetahui kinerja media *trainer kit* sensor sudah sesuai dengan desain atau tidak, dan (4) pembuatan modul praktikum dilakukan sebagai sumber materi untuk pembelajaran menggunakan *trainer kit* sensor.

Setelah pembuatan *trainer kit* sensor selesai, langkah berikutnya adalah uji kelayakan media dan materi. Uji kelayakan media dan materi melibatkan 3 dosen dan 1 guru pengampu mata pelajaran Sensor dan Aktuator. Hasil uji kelayakan media dan materi dirangkum dalam tabel 2 dan 3 berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan Materi

No	Aspek Penilaian	Rerate Tiap Aspek	Persentase Tiap Aspek
1	Materi	3,50	87,50
2	Kemanfaatan	3,50	87,50

Berdasarkan tabel 2 dapat diperoleh data kelayakan yang ditinjau dari aspek materi dan kemanfaatan. Pada aspek materi mendapatkan 87.50% dan pada aspek kemanfaatan mendapatkan 87.50%. Data ini didapat dari 2 ahli materi yaitu dosen yang ahli dalam bidang sensor dan guru pengampu mata pelajaran Sensor dan Aktuator.

Hasil uji kelayakan media yang ditinjau dari aspek desain memperoleh 86.11%, dari aspek teknis diperoleh 88.75%, sedangkan dilihat dari aspek kemanfaatan diperoleh nilai sebesar 84.38%. Penjabaran dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan Media

No	Aspek Penilaian	Rerate Tiap Aspek	Persentase Tiap Aspek
1	Desain	3,44	86,11
2	Teknis	3,55	88,75
3	Kemanfaatan	3,38	84,38

Setelah menjalani uji kelayakan dari ahli materi dan ahli media, *trainer kit* sensor mengalami revisi penambahan penyangga LCD pada modul utama dan tambahan penjelasan pada modul praktikum. Media yang sudah menjalani revisi selanjutnya dilakukan ujicoba terbatas. Kegiatan ini dilakukan pada siswa kelas XI TEI 2. Data yang diperoleh pada ujicoba terbatas dirangkum dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Ujicoba Terbatas

No	Aspek Penilaian	Persentase Tiap Aspek
1	Materi	83,75
2	Kemanfaatan	84,17
3	Teknis	83,93

Berdasarkan tabel 4 yang didapatkan dari ujicoba terbatas, *trainer kit* sensor dapat dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan dalam proses pembelajaran sensor dan aktuator sebenarnya.

Tahap implementasi adalah menerapkan media *Trainer kit* Sensor sebagai media pembelajaran pada pelajaran Sensor dan Aktuator. Implementasi media pembelajaran *trainer kit* sensor dilaksanakan tanggal 26 Mei 2015 pada kelas XI TEI 1. Media pembelajaran diimplementasikan pada 32 siswa. Hasil persentase uji kelayakan media *trainer kit* sensor mencapai persentase sebesar 85,16% pada aspek materi, 83,33% pada aspek pembelajaran dan 82,48% pada aspek teknis. Persentase total dari penggabungan hasil 3 aspek tersebut mendapatkan nilai sebesar 83,66%. Hasil implementasi untuk mendapatkan data uji kelayakan dijabarkan pada tabel 5 berikut:

No	Aspek Penilaian	Persentase Tiap Aspek
1	Materi	85,16
2	Kemanfaatan	83,33
3	Teknis	82,48

Berdasarkan tabel 5 hasil uji kelayakan oleh pengguna dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Trainer kit* Sensor “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 2 Pengasih pada kelas XI

Teknik Elektronika Industri untuk mata pelajaran Sensor dan Aktuator.

Implementasi juga ditujukan untuk mendapatkan data hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *Trainer kit* Sensor. Hasil implementasi sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan *Trainer kit* Sensor nilai rata-rata siswa adalah 57,54. Pembelajaran menggunakan media *Trainer kit* Sensor dapat mencapai hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata menjadi 78,68. Hal ini berarti terdapat peningkatan nilai rata-rata sebesar 21,14. Pada penelitian ini hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* digunakan untuk melihat kemungkinan peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *trainer kit* sensor. Peningkatan hasil belajar siswa dijabarkan pada tabel 6.

Tabel 6. Peningkatan hasil belajar siswa

No	Kategori	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai > KKM 75 (Lulus)	10	28
2	Nilai < KKM 75 (Tidak Lulus)	22	4
Jumlah peserta didik yang belajar tuntas (nilai > 75)		10	28
Nilai rata-rata		57,54	78,68
Persentase Kelulusan		31,25%	87,50%
Jumlah siswa		32	32

Tahap evaluasi dilakukan setelah proses implementasi media pada pengguna yang sesungguhnya. Dari hasil implementasi tidak terdapat perubahan terhadap produk, baik *Trainer* ataupun modul praktikum. Dengan demikian dapat

media pembelajaran *Trainer kit* Sensor layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 2 Pengasih pada kelas XI Teknik Elektronika Industri untuk mata pelajaran Sensor dan Aktuator.

KESIMPULAN

Hasil unjuk kerja *trainer kit* sensor sebagai media pembelajaran mata pelajaran Sensor dan Aktuator sesuai dengan desain yang dirancang. Hal itu ditunjukkan dengan (1) setiap modul sensor dapat mendeteksi perubahan stimulus yang diberikan, sebagai contoh: sensor suhu dapat mendeteksi perubahan suhu dengan perbandingan selisih pengukuran dengan thermometer tidak begitu besar, (2) modul sensor dan aktuator dapat dikombinasikan pada mode kendali, (3) data sensor yang berupa tegangan analog dapat terbaca oleh multimeter dan data yang berupa gelombang kotak (*pulse*) dapat terbaca oleh *oscilloscope*, (4) respon dari sensor yang diolah mikrokontroler dapat ditampilkan pada interface LCD yang ada di modul utama.

Tingkat kelayakan media pembelajaran *Trainer kit* Sensor menurut penilaian ahli materi mendapatkan persentase skor 87,50% dengan kategori "Sangat Layak". Tingkat kelayakan media pembelajaran *Trainer kit* Sensor menurut penilaian ahli media mendapatkan persentase skor 83,66% dengan kategori "Sangat Layak". Tingkat kelayakan media pembelajaran *Trainer kit* Sensor dalam penelitian pemakaian oleh pengguna dinilai dari 3 aspek, yaitu: (1) aspek materi dengan persentase skor 85,16%, (2) aspek pembelajaran dengan persentase skor 83,33%, (3) aspek teknis dengan persentase skor 83,66%. Dari ketiga aspek tersebut media pembelajaran *Trainer kit* Sensor dikategorikan "Sangat Layak"

digunakan dalam pembelajaran kelas XI mata pelajaran Sensor dan Aktuator pada Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK N 2 Pengasih.

Pencapaian nilai rata-rata siswa setelah menggunakan media pembelajaran *trainer kit* sensor dari 57,54 meningkat menjadi 78,68. Selisih nilai rata-rata siswa mencapai sebesar 21,14.

SARAN

Saran untuk pengembangan penelitian terkait media pembelajaran *Trainer kit* Sensor ini, yaitu: (1) Penambahan sensor Proximity untuk memenuhi jenis sensor yang disebutkan dalam silabus. (2) Penelitian selanjutnya dapat memfokuskan untuk mengamati pengaruh media *Trainer kit* Sensor ini terhadap peningkatan hasil belajar siswa. (3) Pengembangan media *Trainer kit* Sensor dapat dilakukan dengan menambahkan *Graphic User Interface* (GUI) yang bisa diakses melalui komputer untuk memonitor hasil pengolahan data sensor. (4) Pembahasan pemrograman *Trainer kit* Sensor ini perlu dibahas secara terpisah, agar menambah pengetahuan dan wawasan siswa terhadap pemrograman sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- Branch, M. Robert. 2009. *Instructional Design : The ADDIE Approache*. New York: Springer
- Siswoyo, dkk. 2012. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Roni Setiawan. 2012. *Pengembangan Robot Pendeteksi Objek Berdasarkan Warna Dengan Sensor Kamera Sebagai Media Pembelajaran*. Skripsi Yogyakarta : UNY.
- Wisnu Tri Nugroho. 2015. *Pengembangan Trainer Kit Fleksibel untuk Mata Pelajaran Teknik Mikrokontroler dan Robotik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Skripsi Yogyakarta : UNY.