

PENGEMBANGAN MEDIA “AGUS TRAINER” UNTUK PEMBELAJARAN ROBOTIKA

Agus Efendi¹

¹Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, FKIP Universitas Sebelas Maret
E-mail: agusefendi@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menciptakan media AGUS Trainer (Arduino General Unit Sensor) yang layak untuk meningkatkan pemahaman belajar robotika, 2) Mengetahui keefektifan “AGUS TRAINER” dalam meningkatkan hasil belajar robotika di program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK). Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan R & D (*Research and Development*). Prosedur pengembangan produk media yang digunakan adalah langkah-langkah pengembangan produk adopsi dari model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah pengembangan produk “AGUS TRAINER” mencakup (1) analisis kebutuhan media pembelajaran robotika; (2) desain media trainer sensor robotika berbasis mikrokontroler Arduino; (3) pengembangan media trainer sensor robotika; (4) implementasi media trainer sensor robotika sebagai bahan belajar (produk); dan (5) evaluasi penggunaan media trainer sensor pada pembelajaran robotika di Program studi Pendidikan teknik informatika dan Komputer (PTIK) FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta. Keunggulan media trainer sensor robotika ini adalah menciptakan pembelajaran yang berlangsung efektif, yang lebih memperhatikan elemen bagaimana orang belajar dan menggabungkan pengetahuan ketika mengembangkan sistem sesuai tujuan pembelajaran tertentu yang akan dicapai.

Kata kunci: Robotika, Trainer sensor, Arduino

ABSTRACT

This study aims to 1) Create an appropriate AGUS Trainer (Arduino General Unit Sensor) media to improve understanding of robotics learning, 2) Knowing the effectiveness of "AGUS TRAINER" in improving robotics learning outcomes in Information and Computer Engineering Education (PTIK) study programs. The research method used is R & D development research (Research and Development). The procedure for developing media products used is steps for adoption of product development from the ADDIE development model. Product development steps "AGUS TRAINER" includes (1) analysis of the needs of robotics learning media; (2) design of robotics sensor trainer media based on Arduino microcontroller; (3) the development of robotics sensor trainer media; (4) implementation of robotics sensor trainer media as learning material (product); and (5) evaluation of the use of sensor media trainers in robotics learning in the Informatics and Computer Engineering Education Study Program (PTIK) FKIP Sebelas Maret Surakarta. The advantage of this robotics sensor media trainer is to create effective learning, which is more concerned with the elements of how people learn and combine knowledge when developing systems according to certain learning goals to be achieved.

Keywords: Robotics, Trainer sensors, Arduino

PENDAHULUAN

Pembelajaran Robotika merupakan mata kuliah pilihan di prodi Pendidikan Teknik dan Informatika (PTIK), sehingga perlu mendapat dukungan media belajar yang sesuai, yaitu media belajar yang menarik dan memudahkan mahasiswa dalam mempelajari robotika. Media pembelajaran merupakan salah satu sarana penunjang dalam proses pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah robotika. Sebagai pendidik perlu menetapkan media pembelajaran yang efektif dan efisien guna pencapaian tujuan dalam proses pembelajaran mata kuliah robotika. Sekarang ini, tuntutan teknologi semakin berkembang, sehingga diperlukan pengembangan media trainer sensor sebagai sarana penunjang pembelajaran praktek robotika. Selain itu, agar prestasi mahasiswa menjadi lebih kompeten. Kurangnya sarana alat bantu pembelajaran yang disediakan menjadi salah satu pemicu rendahnya minat belajar mahasiswa.

Pengembangan trainer sensor robotika melalui sebuah penelitian dan pengembangan (R & D) sangat dibutuhkan sebagai produk luaran media yang bermanfaat untuk peningkatan hasil belajar robotika khususnya mahasiswa pendidikan teknik informatika dan komputer. Selain itu diharapkan mampu berkembang guna memenuhi tuntutan di dunia industri. Dalam pemanfaatannya, pemilihan jenis media pembelajaran perlu disesuaikan dengan materi belajar dan karakteristik media yang akan digunakan. Pada beberapa materi belajar, media pembelajaran yang berbentuk trainer lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa. Dalam penelitiannya, Sahat (2014) membuat media pembelajaran berbentuk trainer elektronik sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas

eksperimen yakni 74.74 pada kelas kontrol dan 82.20 pada kelas eksperimen. Dari pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa sekalipun telah dikembangkan berbagai aplikasi media pembelajaran berupa perangkat lunak, beberapa materi pembelajaran tetap membutuhkan trainer untuk meningkatkan memudahkan penyampaian konsep atau materi kepada peserta didik. Kerucut Pengalaman Edgar Dale dalam Schramm (1984: 102) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan tiruan pengalaman yang diberi bentuk seperti model, benda tiruan, atau simulasi dapat memberikan pengalaman yang lebih nyata kepada peserta didik. Mahasiswa sebagai peserta didik di perguruan tinggi memerlukan penguasaan kompetensi yang cukup agar dapat diserap sebagai tenaga kerja. Sugiyanto, dkk. (2009) mengemukakan bahwa lulusan akan mudah diserap oleh dunia jika telah memiliki kemampuan yang sesuai dengan kompetensinya. Penguasaan kompetensi mahasiswa dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal dari mahasiswa, tidak terkecuali media-media yang digunakan pada saat perkuliahan. Proses pembelajaran seharusnya dilaksanakan secara interaktif, efektif, menyenangkan dan memotivasi mahasiswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan menjadi lebih menarik apabila dosen dalam mengajar menggunakan beberapa metode dan didukung dengan media pembelajaran yang inovatif. Pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah robotika terutama dibidang aplikasi sensor elektronika menjadi bagian yang sangat penting dalam sistem robotika.

Hasil observasi selama proses pembelajaran robotika pada program studi informatika (PTIK-FKIP UNS) menunjukkan bahwa 40% mahasiswa mengalami kesulitan dalam pemahaman mata kuliah robotika secara komprehensif, (sumber data primer, 2018). Hal

tersebut disebabkan karena belum tersedianya sebuah alat trainer sensor yang terintegrasi dalam satu unit. Bahwa capaian hasil pembelajaran menjadi kurang efektif dan efisien. Fakta menunjukkan bahwa sarana media praktek sensor robotika pada program studi PTIK-FKIP UNS) masih bersifat parsial atau merupakan bagian yang terpisah dengan sistem yang tidak terintegrasi dalam satu unit trainer. Hal tersebut akan menyulitkan dan membuang waktu praktek yang kurang efisien selama proses belajar berlangsung. Selain itu, sistem praktek tersebut sering terjadi kesalahan hasil praktek. Pengulangan perakitan yang tidak efektif dan efisien mengakibatkan mahasiswa cenderung mengalami kebosanan. Motivasi dan hasil belajar mahasiswa menjadi tidak optimal. Keterbatasan jumlah media praktek yang tersedia di kampus, serta materi sensor yang diajarkan masih relatif kurang.. Oleh karena itu maka keberadaan media trainer sensor robotika ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan hasil belajar mahasiswa PTIK khususnya dibidang robotika secara komprehensif. Keberadaan media pembelajaran praktikum dengan trainer sensor robotika yang layak menjadi solusi yang sangat penting. Solusi tersebut berpotensi untuk memperbaiki peningkatan pemahaman mahasiswa dalam mengenal teknologi sensor robotika melalui sistem pengendalian berbasis pemrograman mikrokontroler Arduino. Hasil perancangan trainer sensor robotika ini diambil dari nama penciptanya yaitu "AGUS TRAINER" adalah singkatan dari dari "*Arduino General Unit Sensor Trainer*". Implementasi terhadap kelayakan Trainer diharapkan dapat meningkatkan pemahaman belajar robotika secara komprehensif.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimanakah tingkat kelayakan "AGUS TRAINER" sebagai media trainer sensor robotika?, 2) Bagaimanakah keefektifan media "AGUS TRAINER" dalam meningkatkan hasil belajar robotika?. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) menciptakan "AGUS TRAINER"

sebagai media trainer sensor robotika berbasis mikrokontroler yang layak untuk meningkatkan hasil belajar robotika di program studi pendidikan teknik informatika dan komputer (PTIK), 2) Mengetahui keefektifan "AGUS TRAINER" dalam meningkatkan hasil belajar robotika di program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK).

Penelitian ini secara teoritis bermanfaat untuk menambah khasanah pengetahuan sebagai salah satu bahan kajian ilmiah suatu aktivitas pendidikan khususnya yang berhubungan dengan mata kuliah robotika. Secara praktis penelitian ini bermanfaat sebagai 1) bahan rujukan bagi mahasiswa dan dosen sebagai pemahaman teori sensor robotika, 2) sebagai upaya memberi solusi mengatasi permasalahan dalam memahami praktek sensor robotika, 3) mengatasi kurangnya sumber belajar yang dirancang dengan memperhatikan perbedaan individu, 4) mempermudah pemahaman belajar dalam meningkatkan kualitas hasil belajar mahasiswa yang berorientasi pada inovasi dan arus perkembangan IPTEK.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan Research and Development (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji produk hasil pengembangan yang layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan. Seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011: 407) bahwa "Penelitian research and development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut". Pendapat tersebut juga hampir sama dengan pendapat Sugiyono (2011: 9) bahwa "Penelitian dan pengembangan (research and development) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran". Pengembangan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah

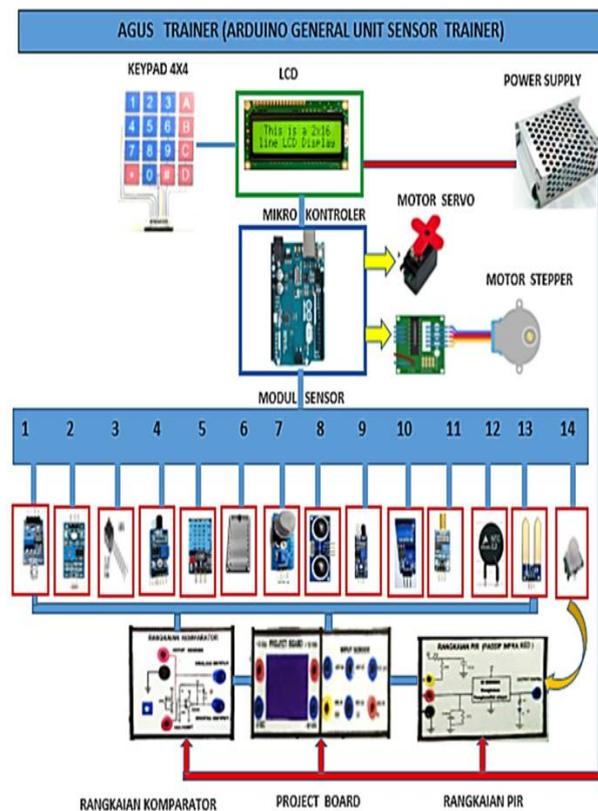
pengembangan media pembelajaran trainer sensor elektronika berbasis mikrokontroler pada pembelajaran robotika. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer FKIP UNS yang bertempat di Jalan Ahmad Yani No. 200 Pabelan Surakarta. Pengembangan media trainer sensor berbasis mikrokontroler Arduino dilengkapi dengan modul panduan penggunaan media pembelajaran.

Model pengembangan produk mengadopsi dari model Alessi dan Trolip. Langkah langkah prosedur pengembangan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model pengembangan ADDIE memiliki 5 tahap pokok yaitu (1) tahap *Analysis*: tahap ini merupakan langkah untuk mencari atau menganalisis kebutuhan, dari analisis yang diperoleh kemudian ditentukan masalah dan solusi yang tepat, (2) tahap *Design*: tahap ini merupakan tahap perancangan produk sesuai analisis yang diperoleh pada tahap sebelumnya, (3) tahap *Development*: tahap ini merupakan tahap untuk merealisasikan hasil rancangan dan memvalidasikan pada ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kelayakan produk, (4) tahap *Implementation* merupakan tahap ujicoba langsung kepada mahasiswa untuk mengetahui kelayakan penggunaan produk dalam pembelajaran dan pengaruhnya terhadap hasil belajar mahasiswa, (5) tahap *Evaluation*: merupakan tahap penilaian untuk mengetahui kelebihan atau kekurangan produk hasil pengembangan.

Implementasi trainer sensor elektronika melibatkan mahasiswa semester IV yang menempuh mata kuliah robotika kelas A dan Kelas B. Proses validasi melibatkan beberapa dosen ahli dalam bidang media pembelajaran dan materi ajar. Hasil validasi para ahli dijadikan masukan untuk mengembangkan lagi produk sebelum diujicobakan dalam pembelajaran robotika. Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi, Material

feasibility test, dokumentasi, kuisioner, dan tes (Pretest dan Posttest). Metode ini digunakan untuk mengukur keefektifan trainer sensor elektronik terhadap pemahaman mahasiswa belajar mata kuliah robotika.

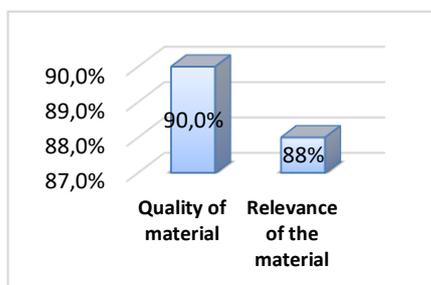
Teknik analisis data penelitian ini menggunakan analisis interaktif (Mathew B.Milles dan A. Michael Huberman dalam HB. Sutopo, 2002:96). Data yang diperoleh melalui kegiatan test alfa dan test beta diklasifikasikan menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Desain rancangan media “AGUS Trainer” ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Desain Media “AGUS Trainer”

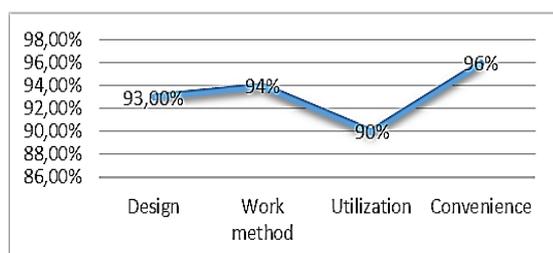
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kelayakan terhadap aspek kualitas materi dan relevansi materi ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Tes Kelayakan Materi

Hasil perhitungan rata-rata skor dan persentase kelayakan menurut ahli media sebagai berikut:



Gambar 3. Persentase Uji Kelayakan Media

Hasil uji kelayakan media berdasarkan 4 aspek yang dinyatakan dalam persentase berturut turut adalah: design (93%) kategori sangat baik, unjuk kerja (94%) kategori sangat baik, kemanfaatan (90%) kategori sangat baik, kemudahan (96%) kategori sangat baik. Sedangkan hasil uji kelayakan kualitas materi sangat baik (90%) dan relevansi materi dalam kategori sangat baik (88%). Seluruh aspek kelayakan media dan materi termasuk kategori sangat baik. Media "AGUS Trainer" yang telah dikembangkan berkategori layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada pembelajaran robotika.

Hasil Uji coba *client* kelompok kecil, mencakup 3 aspek yaitu : unjuk kerja, kualitas materi dan dimensi sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Evaluasi Uji Coba Client Pada Kelompok Kecil

Group	Work method (%)	Material Quality (%)	Dimensions (%)	Total (rerata) (%)
Low	82	94	80	84.2
Medium	94	95	92	94
High	82	90	80	83.6

Implementasi media "AGUS Trainer" dilakukan pada mahasiswa semester genap (IV) saat pembelajaran robotika berlangsung. Evaluasi dilakukan pada kelompok yang lebih luas dilakukan tes sumatif dengan metode pre-test dan post-test. Jumlah sampel 33 siswa yang terbagi menjadi 3 kategori kelompok yaitu kelompok mahasiswa berkemampuan awal rendah, menengah dan tinggi. Hasil evaluasi terhadap implemetasi produk pada kelompok lebih luas sebagai berikut :

Tabel 2. Ringkasan Data Nilai Pretest dan Posttest

Group	Average Pretest	Average Posttest	Gain	Categories
A	57,5	75,5	0,4	Medium
B	62,6	76,8	0,4	Medium
C	69,8	91,5	0,7	High
Average	63,30	81,27	0,50	

Tabel 3. Kemampuan pedagogik dan psikomotorik

Aspect of Competence	Before practice (%)	After practice (%)	Gain (%)	Effectiveness
Pedagogic	59	78	19	Effective
Psychomotor	43	74,43	31,43	Effective

Hasil implementasi media "AGUS Trainer" berdampak terhadap pemahaman pengetahuan mahasiswa ditinjau dari dimensi afektif dan psikomotorik. Menunjukkan bahwa kompetensi pemahaman pengetahuan pedagogik sebelum praktek adalah 59% dan sesudah praktek sebesar 78%. Bahwa capaian selisih gain persentase kompetensi pemahaman pengetahuan pedagogik sebelum dan sesudah praktek sebesar 19% (cukup efektif). Dimensi psikomotorik sebelum praktek (43%) dan sesudah praktek (74,43%) atau diperoleh *range* selisih persentase dimensi psikomotorik sebelum dan sesudah praktek menggunakan media

“AGUS Trainer” sebesar 31,43 % (signifikan). Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media “AGUS Trainer” efektif dalam meningkatkan penguasaan kompetensi pedagogik dan psikomotorik mahasiswa pada pembelajaran sensor robotika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil implementasi dan pengujian Media trainer sensor robotika atau “AGUS Trainer” yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: media “AGUS trainer” sangat efektif dalam: (1) mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam belajar sensor robotika (2) meningkatkan kemampuan pedagogik dan kompetensi praktek (psikomotor) dibidang sensor robotika, (3) memotivasi mahasiswa belajar robotika untuk lebih berinovasi membangun proyek robot sederhana dan elektronika praktis, (4) memperhatikan elemen bagaimana orang belajar dan menggabungkan pengetahuan ketika mengembangkan sistem sesuai tujuan pembelajaran tertentu yang akan dicapai, (5) memberi kemudahan bagi mahasiswa dalam menguasai modul praktek sensor robotika secara lebih cepat dan mudah.

Peneliti Selanjutnya:

Keberlangsungan penggunaan dan perawatan media trainer sensor robotika ini memerlukan kesiapan dan sikap kerja praktek mahasiswa yang lebih baik. Penggunaan perangkat media “AGUS Trainer” ini akan lebih efektif bila memperhatikan strategi atau pendekatan praktek yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Astuti, Tri. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Kartun 3D Berbasis MIVIZU pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1 di SD Lab School UNNES*. Skripsi Dipublikasikan. Universitas Negeri Semarang, Semarang.

- [2] Asyhar, Rayandra. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Referensi Jakarta.
- [3] Firdaus, A.Y. (2013). *Pembuatan Televisi Trainer Sebagai Media Pembelajaran Troubleshooting Televisi Warna pada Siswa SMK Negeri 3 Tegal*. Skripsi Dipublikasikan. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- [4] Fuada, S. (2016). *Pembuatan Trainer Board Astable Multivibrator (AM) Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan (Versi Elektronik)*. Jurnal Nasional Teknik Elektro , Vol. 05 No. 02. Diperoleh pada 09 Desember 2016, dari jnte.ft.unand.ac.id.
- [5] Habibi, Yopi. (2015). *Analisis dan Implementasi PPPoE Client dan Server dengan Menggunakan Mikrotik Studi Kasus ISP PT. Cobralink Yogyakarta*. Skripsi Dipublikasikan. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta, Yogyakarta.
- [6] HB. Sutopo. (2002). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Surakarta: UNS Press
- [7] Kadir, Abdul. (2013). *Panduan praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [8] Kristanto, D., R., & Ansori, A. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kelistrikan Body Otomotif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA (Versi Elektronik)*. JPTM, Vol. 01 No. 03. Diperoleh pada 06 Januari 2017, dari ejournal.unesa.ac.id.

- [9] Motor Servo, http://people.ece.cornell.edu/land/courses/ece4760/FinalProjects/s2012/xz227_gm348/xz227_gm348/900-00005StdServo-v2.0.pdf diakses pada tanggal 24 oktober 2017, pukul 20.47 WIB.
- [10] Por, F.P., & Fong, S. F. (2011). The Design and Development of Multimedia Pronunciation Learning Management System (Versi Elektronik). World Academy of Science, Engineering And Technology, (60), 2004-2008.
- [11] Ramachandran, G., dkk. (2015). Simulation Transfer of Files from PC to PC Using LAN Trainer Kit (Versi Elektronik). International Journal of Trend in Research and Development, Vol. 2 No. 2. Diperoleh pada 20 Desember 2016, dari www.ijtrd.com.
- [12] Schramm, Wilbur. (1984). Media Besar Media Kecil (Alat dan Teknologi Untuk Pengajaran). Surakarta, UNS Press.
- [13] Setyawan, B. K. & Poerwanto, B. (2013). *Pembuatan Trainer dan Modul Mikrokontroler untuk Standar Kompetensi Pengendali Elektromagnetik dan Elektronika di SMK Negeri 3 Buduran Sidoarjo* (Versi Elektronik).
- [14] Siagian, S.(2014). Development of Basic Electronic Instructional Module and Trainer (Versi Elektronik). European Journal of Computer Science and Information Technology, Vol. 02. No. 03. Diperoleh pada 09 Desember 2016, dari www.eajournal.org.
- [15] Stallings, William. (2000). Komunikasi Data dan Komputer (Jaringan Komputer). Jakarta: Salemba Teknika.
- [16] Sugiyanto, Suprapedi, & Himawan, H. (2009). Penentuan Kompetensi Mahasiswa Berdasarkan Prestasi Akademik, Sertifikasi Kompetensi, Minat dan Kegiatan Pendukung (Versi Elektronik). Jurnal Teknologi Informasi, Vol. 5 No. 2. Diperoleh pada 19 Desember 2016, dari research.pps.dinus.ac.id.
- [17] Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Bandung : CV. Alfabeta.
- [18] Wicaksono, A., H. (2016). Pengembangan Trainer Kit Sensor Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Sensor dan Akuator di SMK Negeri 2 Pengasih. Skripsi Dipublikasikan. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- [19] Winkel, W.S. (1999). Psikologi Pengajaran. (Alih bahasa: Siti Utami).Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia
- [20] Parallax. (2009). Datasheet. Diakses dari: <http://www.parallax.com>