

## **PENGEMBANGAN *TRAINER USB TO SERIAL* BERBASIS MIKROKONTROLLER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN PRAKTIK KOMUNIKASI DATA DAN *INTERFACE***

### ***DEVELOPMENT OF USB-TRAINER-TO-SERIAL-BASED MICROCONTROLLER AS AN EDUCATION MEDIA IN DATA COMMUNICATIONS AND INTERFACE***

Oleh: Muhammad Miftachurrohman, Rustam Asnawi  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
[mmiftachurrohman@gmail.com](mailto:mmiftachurrohman@gmail.com), [rustam@uny.ac.id](mailto:rustam@uny.ac.id)

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui unjuk kerja *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler sebagai media pembelajaran praktik pada mata pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* program keahlian Elektronika Industri kelas XI. (2) mengetahui bagaimanakah tingkat kelayakan *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler sebagai media pembelajaran praktik pada mata pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* program keahlian Elektronika Industri kelas XI SMK Muhammadiyah Prambanan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE milik Robert M Branch. Hasil penelitian ini adalah: (1) unjuk kerja *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler: dapat terdeteksi sebagai *Virtual Communication Port* pada PC, dapat mengeksekusi input/output berupa bilangan hexadesimal, dapat di ekspansi dengan input/output eksternal, tegangan kerja 5 V DC, baudrate 600-38400 bps. Unjuk kerja *Trainer Home Automation*: delapan *channel* outputan dengan beban lampu bohlam 5 W, tegangan kerja 220 V AC. (2) berdasarkan penilaian media pembelajaran menurut ahli media didapatkan jumlah rerata skor peresponden sebesar 77,5 dari skor maksimal 100 sehingga termasuk kategori “Layak”. Berdasarkan penilaian ahli materi didapatkan jumlah rerata skor peresponden sebesar 83 dari skor maksimal 92 sehingga termasuk kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan penilaian pengguna didapatkan jumlah rerata skor peresponden sebesar 60,73 dari skor maksimal 68 sehingga termasuk kategori “Sangat Layak”.

Kata kunci: *Trainer USB to Serial*, Komunikasi Data dan *Interface*

#### **Abstract**

*This study aims to: (1) know how performance of USB-Trainer-to-Serial-based microcontroller as a practical learning media of data communications and Interface class XI of electronic industry program. (2) know how the feasibility of USB-Trainer-to-Serial-based microcontroller as a practical instructional media study of data communications and Interface class XI at SMK Muhammadiyah Prambanan. This research is research and development using ADDIE development model by Robert M Branch. The results of this research are: (1) trainer performance of USB-Trainer-to-Serial-based microcontroller: it can be detected as a Virtual Communications Port on a PC, can execute the input / output as hexadecimal, may be expanded using the input / output external, working voltage of 5 V DC, baudrate 600-38400 bps. Performance of Trainer Home Automation: eight-channel output with bulb lamp load 5 W, the working voltage of 220 V AC. (2) Based on learning media assessment by media experts, it is found that the number of respondents' mean score is 77.5 out of 100 and classified feasible. Based on material experts' assessment, found that the number of respondents' mean score is 83 out of 92 and classified very feasible. Based on users' assessment, found that the number of respondents' mean score is 60.37 out of 68 and classified very feasible.*

Keywords: *USB-Trainer-to-Serial*, Data Communication and *Interface*

## PENDAHULUAN

SMK sebagai salah satu penyelenggara pendidikan formal dalam bidang kejuruan memerankan peran yang sangat penting untuk mewujudkan sumber daya manusia yang terampil sesuai dengan kebutuhan dunia usaha/industri. Berdasarkan keterampilan yang dimiliki diharapkan dapat menjadi bekal bagi lulusan SMK untuk dapat bersaing dan memenuhi kebutuhan tenaga kerja. Namun pada kenyataannya lulusan SMK masih belum mampu bersaing sehingga menyebabkan tingginya angka pengangguran bagi lulusan.

Berdasarkan data yang di peroleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan tingginya angka pengangguran lulusan SMK. Menurut Agus Saefudin yang dikutip dari kompasiana.com, Senin (10/8/2015), menyatakan;

“Berdasarkan data yang di rilis oleh BPS menyatakan bahwa jumlah tenaga kerja Indonesia per Agustus 2014 mencapai 182,99 juta orang. Dari jumlah itu, 7,24 juta orang di antaranya berstatus pengangguran terbuka. Tingkat pengangguran terbuka paling banyak adalah lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK), diploma, dan universitas. Jumlah pengangguran lulusan SMK adalah 11,24 persen dari total jumlah pengangguran.”

Salah satu faktor penyebab tingginya angka pengangguran lulusan SMK adalah karena kurangnya keterampilan yang di miliki lulusan.

Keterbatasan teknologi ataupun ketidakadaan peralatan praktik yang dimiliki sekolah menyebabkan rendahnya keterampilan yang dimiliki lulusan SMK. Pada mestinya Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di SMK tidak hanya terbatas pada proses interaksi antara peseta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar, namun juga harus di dukung oleh ketersediaan fasilitas dan sarana yang memadai seperti ruang kelas, laboratorium, bengkel, peralatan praktik, buku pegangan, media pembelajaran, dan berbagai fasilitas penunjang lain. Salah satu fasilitas yang perlu tersedia untuk

mendukung proses pembelajaran adalah media pembelajaran.

Secara umum dalam proses pembelajaran tidak dapat dilepaskan dari penggunaan media pembelajaran. Hamalik (dalam Cecep dan Bambang, 21: 2011) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan dapat memberikan gambaran yang konkrit kepada peserta didik tentang materi yang sedang dipelajari dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

SMK sebagai lembaga pendidikan bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang terampil dan mandiri sehingga siap untuk terjun ke dunia kerja. Untuk mencapai tujuan tersebut maka diperlukan media pembelajaran ataupun peralatan praktik yang tepat, sesuai dengan apa yang akan peserta didik hadapi di dunia kerja. Diharapkan dari penggunaan media tersebut akan memberikan pengalaman belajar (*learning experience*) yang nyata kepada peserta didik. Salah satu metode untuk memperoleh pengalaman belajar yang nyata adalah dengan cara pelaksanaan pembelajaran praktik.

Komunikasi Data dan *Interface* merupakan salah satu mata pelajaran praktik yang diajarkan di SMK Program Keahlian Elektronika Industri. Berdasarkan silabus salah satu materi yang diajarkan adalah penggunaan serial port sebagai port Input/Output (I/O). Media pembelajaran yang biasa digunakan pada materi tersebut adalah *trainer* yang telah dilengkapi dengan *connector* DB 9 dan IC MAX 232. Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan dengan subyek penelitian siswa kelas XI Program Keahlian Elektronika Industri. SMK Muhammadiyah Prambanan dipilih karena berdasarkan hasil wawancara pada guru mata pelajaran Bapak Catur Penghayat R., S.T., didapatkan hasil bahwa selama ini belum tersedia

peralatan praktik yang mendukung pembelajaran tersebut. Selama ini pelaksanaan praktik terbatas pada penggunaan *simulator* sebagai media pembelajaran. Akibatnya peserta didik kurang mendapatkan pengalaman belajar yang nyata karena tidak bersentuhan langsung dengan apa yang mereka pelajari. Selain itu semakin jarang ditemuinya *connector* DB 9 pada *Personal Computer* (PC) keluaran terbaru menyebabkan permasalahan pada pelaksanaan pembelajaran. Permasalahan ini dikarenakan fasilitas yang dimiliki berupa PC tidak dilengkapi dengan *connector* tersebut.

Sekolah sebagai lembaga penyelenggara pendidikan diuntut untuk dapat menyediakan fasilitas berupa media atau peralatan praktik yang tepat sesuai dengan perkembangan teknologi. Berdasarkan permasalahan di atas, belum tersedianya peralatan praktik menyebabkan rendahnya pemahaman dan keterampilan yang peserta didik miliki. Mengetahui kondisi tersebut peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran komunikasi data berbentuk *hardware* mikrokontroler menggunakan USB menggantikan konektor DB 9 yang sudah jarang ditemukan di *Personal Computer* (PC). Diharapkan dengan penggunaan media ini akan meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam memahami komunikasi serial sebagai port I/O pada Mata Pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* pada standar kompetensi menggunakan serial port (COM) di Program Keahlian Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan.

Tujuan dari penelitian ini: (1) mengetahui unjuk kerja *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler sebagai media pembelajaran praktik pada mata pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* program keahlian Elektronika Industri kelas XI. (2) Mengetahui bagaimanakah tingkat kelayakan *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler sebagai media pembelajaran praktik pada mata pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* program keahlian Elektronika Industri kelas XI yang pada penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE menurut Robert M Branch (2009). Model penelitian ini tersusun atas empat konsep yaitu Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implement*), dan Evaluasi (*Evaluate*).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Proses pengembangan produk media pembelajaran dalam penelitian pengembangan ini dilakukan di laboratorium robot UKM Restek dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan Jurusan Elektronika Industri kelas XI. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2015 untuk pembuatan, validasi, dan revisi produk media pembelajaran. Sedangkan evaluasi terhadap produk media pembelajaran dilakukan pada bulan Mei 2015.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Muhammadiyah Prambanan Jurusan Elektronika Industri. Sedangkan obyek pada penelitian ini adalah media Pembelajaran *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler. Pada penelitian ini setting pengumpulan data dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan Jurusan Elektronika Industri. Data di ambil dari sumber primer dengan cara kuisioner.

### Prosedur

Pada tahap analisis peneliti melakukan identifikasi permasalahan pada mata pelajaran komunikasi data dan *Interface*. Pada tahap desain dilakukan verifikasi desain produk media pembelajaran dan menentukan metode pengujian yang tepat. Pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan dan pengujian/revisi produk media pembelajaran. Pada tahap implementasi

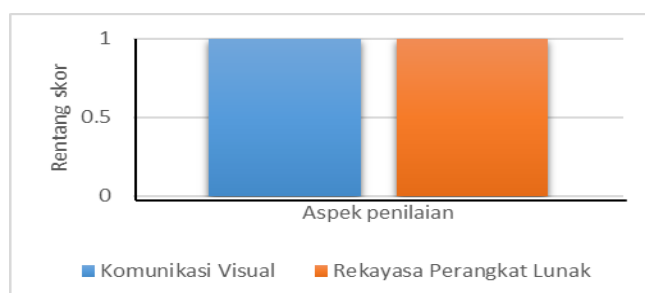
dilakukan penyiapan lingkungan belajar dan melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada tahap evaluasi dilakukan penilai produk media pembelajaran dan media pendukung baik sebelum dan sesudah pelaksanaan pengujian.

Penilaian kelayakan produk media pembelajaran dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan pengguna. Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif yang berasal dari skor yang diberikan responden dan data kualitatif yang berasal dari saran responden. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan analisis deskriptif.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah: (1) berdasarkan hasil unjuk kerja *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler dapat difungsikan sebagai media pembelajaran praktik Komunikasi Data dan *Interface*. Unjuk kerja *Trainer USB to Serial* dilakukan dengan mengujicobakan *trainer* yang telah dibuat pada dua responden yang pada penelitian ini adalah guru mata pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* SMK Muhammadiyah Prambanan.

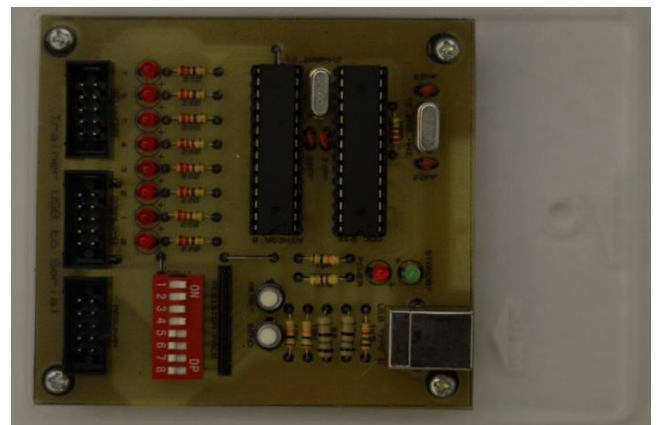
Unjuk kerja yang dilakukan meliputi dua aspek penilaian yaitu aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Dari hasil penilaian tersebut didapatkan rerata skor peresponden untuk setiap aspek adalah 1 dengan kategori “Baik” dan 1 dengan kategori “Baik”. Dari total rerata skor peresponden didapatkan skor 1 sehingga masuk dalam kategori “Baik”. Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian unjuk kerja dari *trainer USB to Serial*.



Gambar 1. Data Hasil Pengujian Unjuk Kerja *Trainer USB to Serial*

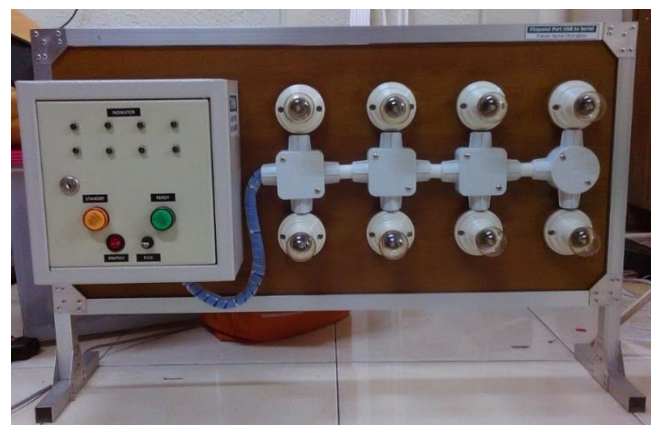
Hasil rancang bangun produk media pembelajaran pada penelitian ini adalah *Trainer USB to Serial* dan *Trainer Home Automation*. Media pembelajaran yang dikembangkan dilengkapi dengan *jobsheet* sebagai petunjuk pembuatan *Graphical User Interface* (GUI) dan *manual book* sebagai pedoman bagi peserta didik dalam melakukan instalasi *driver* dan *troubleshooting*.

Gambar 2 merupakan hasil akhir pengembangan produk media pembelajaran *Trainer USB to Serial*. *Trainer* yang dikembangkan memiliki *input* internal berupa *DIP Switch*, *output* internal berupa LED, ekspansi port *input/output*, serta port *download*.



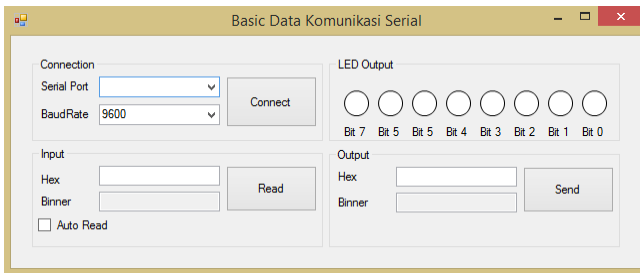
Gambar 2. Hasil Akhir Tampilan *Trainer USB to Serial*

Gambar 3 merupakan hasil akhir ekspansi port *Trainer USB to Serial* yang diaplikasikan sebagai *Trainer Home Automation*. *Trainer* ini terdiri dari delapan *channel output* berupa beban lampu bohlam dengan beban 5 W. *Trainer* bekerja pada tegangan 220 V AC.



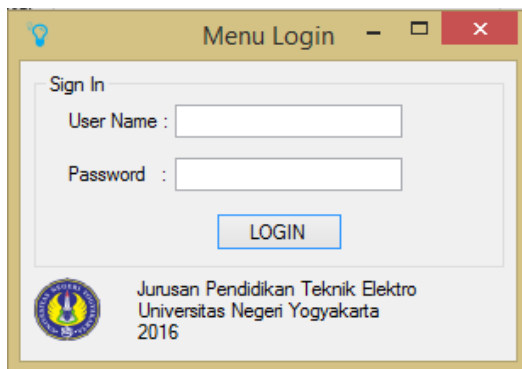
Gambar 3. Hasil Akhir Produk Pembelajaran *Trainer Home Automation*

Gambar 4 merupakan hasil akhir *interface trainer USB to Serial*. Interface terdiri dari *input* berupa *button*, *combo box*, *check box* dan *text box*. Sedangkan *output* terdiri dari *shape*.



Gambar 4. Hasil Akhir Tampilan *Interface* pada Materi Konversi Bilangan

Gambar 5 merupakan *interface menu login* dari *Trainer Home Automation*. Menu login terdiri dari *username* dan *password*, serta *button login*.



Gambar 5. Hasil Akhir Tampilan *Interface* Halaman *Login* pada Materi *Home Automation*

Gambar 6 merupakan *main menu* dari *interface Trainer Home Automation*. Main menu terdiri dari *combo box*, *button*, *text box*, *check box*, *oval shape* dan *date time picker*.



Gambar 6. Hasil Akhir Tampilan *Interface* pada Materi *Home Automation*

(2) Berdasarkan penilaian media pembelajaran menurut ahli media meliputi penilaian pada aspek komunikasi visual dan

rekayasa perangkat lunak. Dari hasil penilain tersebut didapatkan rerata skor peresponden untuk setiap aspek adalah 45 dengan kategori “Sangat Layak” dan 32,5 dengan kategori “Layak”. Dari total rerata skor peresponden didapatkan skor 77,50 sehingga masuk dalam kategori “Layak”. Tabel 1 menunjukkan data hasil validasi ahli media pada produk media pembelajaran *Trainer USB to Serial*.

Tabel 1. Data Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Responden		Skor Total	Rerata Skor Peresponden	Kategori
	Ahli Media 1	Ahli Media 2			
Komunikasi Visual	46,00	44,00	90	45,00	Sangat Layak
Rekayasa Perangkat Lunak	36,00	29,00	65	32,50	Layak
<b>Skor Total</b>	82,00	73,00	155	77,50	Layak

Berdasarkan penilaian media pembelajaran menurut ahli materi meliputi penilaian pada aspek desain pembelajaran dan aspek *instructional*. Dari hasil penilain tersebut didapatkan rerata skor peresponden untuk setiap aspek adalah 68,5 dengan kategori “Sangat Layak” dan 14,5 dengan kategori “Sangat Layak”. Dari total rerata skor peresponden didapatkan skor 83 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Tabel 2 menunjukkan data hasil validasi ahli materi pada produk media pembelajaran *Trainer USB to Serial*.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Responden		Skor Total	Rerata Skor Peresponden	Kategori
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2			
Desain Pembelajaran	73	64	137	68,5	Sangat Layak
<i>Instructional</i>	16	13	29	14,5	Sangat Layak
<b>Skor Total</b>	82,00	73,00	155	83	Sangat Layak

Penilaian media pembelajaran menurut pengguna meliputi penilaian pada aspek komunikasi visual, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek *instructional*. Dari hasil penilain tersebut

didapatkan rerata skor peresponden untuk setiap aspek adalah 17,09 dengan kategori “Sangat Layak”; 14,09 dengan kategori “Sangat Layak”; 14,64 dengan kategori “Sangat Layak”; dan 14,91 dengan kategori “Sangat Layak”. Dari rerata skor peresponden didapatkan jumlah rerata skor peresponden adalah 60,73 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Tabel 3. Data Hasil Validasi Pengguna

Aspek Penilaian	Skor Total	Rerata Skor Peresponden	Persentase
Komunikasi Visual	188	17,09	Sangat Layak
Rekayasa Perangkat Lunak	155	14,09	Sangat Layak
Desain Pembelajaran	161	14,64	Sangat Layak
Instructional	164	14,91	Sangat Layak
Skor Total	155	60,73	Sangat Layak

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan produk media pembelajaran dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) unjuk kerja *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler: dapat terdeteksi sebagai *Virtual Communication Port* pada PC, dapat mengeksekusi input/output berupa bilangan hexadesimal, dapat di ekspansi dengan input/output eksternal, tegangan kerja 5 V DC, *baudrate* 600-38400 bps. Unjuk kerja *Trainer Home Automation*: delapan *channel* outputan dengan beban lampu bohlam 5 W, tegangan kerja 220 V AC. (2) berdasarkan proses analisis data mengenai tingkat kelayakan *Trainer USB to Serial* berbasis mikrokontroler sebagai media praktik pada mata pelajaran Komunikasi Data dan *Interface* menurut ahli media, ahli materi, dan pengguna. Didapatkan jumlah rerata skor peresponden penilaian ahli media sebesar 77,5 sehingga termasuk dalam kategori “Layak”. Berdasarkan jumlah rerata skor peresponden penilaian ahli materi sebesar 83 sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Dan

berdasarkan jumlah rerata skor peresponden penilaian pengguna didapatkan nilai sebesar 60,73 sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

### Saran

Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut: (1) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran USB to Serial berbasis mikrokontroler sebagai media pembelajaran praktik Komunikasi Data dan *Interface* di SMK. (2) langkah lebih baik apabila produk media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktik Komunikasi Data dan *Interface* di SMK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Saefudin. (2015). SMK: *Sekolah Mencetak Kuli?*. Diakses dari [http://www.kompasiana.com/agussaefudin/smk-sekolah-mencetak-kuli\\_55c818f5187b6183048b4567](http://www.kompasiana.com/agussaefudin/smk-sekolah-mencetak-kuli_55c818f5187b6183048b4567). Pada tanggal 30 November 2015, Jam 22.12 WIB.
- Branch, Robert Maribe. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mepit. (2015). *How to Interface computers Serial Port (RS232) with Atmel AT89S51/89S52 Microcontroller?*. Diakses dari [https://www.mepits.com/tutorial/332/AVR/-8051/How-to-Interface-computers-Serial-Port-\(RS232\)-with-Atmel-AT89S51/89S52-Microcontroller?](https://www.mepits.com/tutorial/332/AVR/-8051/How-to-Interface-computers-Serial-Port-(RS232)-with-Atmel-AT89S51/89S52-Microcontroller?). Pada tanggal 12 Juni 2016, Jam 15.44 WIB.
- Nurul Hasanah. (2015). *Peran Media dalam Pembelajaran*. Diakses dari [http://www.kompasiana.com/nurusrotunhasanah/peran-media-dalam-pembelajaran\\_55595fad6523bd0c74c07264](http://www.kompasiana.com/nurusrotunhasanah/peran-media-dalam-pembelajaran_55595fad6523bd0c74c07264). Pada tanggal 30 November 2015, Jam 22.10 WIB.
- Oemar Hamalik. (1977). *Media Pendidikan*. Bandung: Alumni.