



Analisis Dan Perancangan Aplikasi Bel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Sma Unggul Sakti Jambi

Santoso^a, Muhammad Hadi Saputra^b, Arif Setiadi^c

^aFakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Adiwangsa Jambi, santoso@unaja.ac.id

^bFakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Adiwangsa Jambi, mhadisaputra@unaja.ac.id

^cFakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Adiwangsa Jambi, arifsetiadi325@gmail.com

Submitted: 03-07-2019, Reviewed: 07-11-2019, Accepted 26-11-2019

<http://doi.org/10.22216/jsi.v5i2.4307>

Abstract

School bell is a sound that indicates entry, rest, change of hours and go home. The bell system at Unggul Sakti Jambi High School was carried out manually even though it was powered by electricity called an electric bell. Only the problem sometimes the bell does not turn on because it forgets to ring the bell and also when the power goes out. In this day and age the use and use of technology is important so that problems like the one above can be overcome, this research aims to design an automatic bell system that uses a microcontroller device which is carried out using the R&D (Research and Development) method. This research resulted in the design of an automatic bell application that can be used in building a bell system in Unggul Sakti Jambi High School.

Keywords: Designing, Application, Automatic Bell, Microcontroller

Abstrak

Bel sekolah adalah bunyi yang menandakan masuk, istirahat, pergantian jam dan pulang. Sistem bel pada SMA Unggul Sakti Jambi dilakukan masih secara manual walaupun sudah bertenaga listrik yang disebut bel listrik. Hanya yang menjadi permasalahan terkadang bel tidak menyala dikarenakan lupa memencet bel dan juga apabila listrik padam. Di jaman sekarang ini penting pemanfaatan dan penggunaan teknologi agar permasalahan seperti di atas dapat teratasi, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem bel otomatis yang menggunakan perangkat mikrokontroler yang dilakukan dengan menggunakan metode R&D (*Research and Development*). Penelitian ini menghasilkan rancangan aplikasi bel otomatis yang dapat digunakan dalam membangun sistem bel di SMA Unggul Sakti Jambi.

Kata Kunci : Merancang, Aplikasi, Bel Otomatis, Mikrokontroler

© 2019 Jurnal Sains dan Informatika

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat dewasa ini memberikan pengaruh yang luar biasa di segala bidang. Komputer yang pada awalnya hanya digunakan oleh para akademis dan militer kini telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Misalnya di bidang perkantoran, telekomunikasi, publikasi, pemerintahan, kesehatan maupun didalam

bidang pendidikan. Di bidang – bidang tersebut saat ini menggunakan media komputer sebagai alat bantu yang sangat penting dan paling utama.

SMA Unggul Sakti Jambi yang beralamatkan di Jalan Pangeran Antasari No. 18 Talang Banjar Jambi memiliki peserta didik 487 siswa dan 2 buah jurusan yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial

(IPS). Sekolah ini memiliki perangkat audio pada setiap ruang-ruang kelas maupun non kelas yang berjumlah 13 ruang yang masing terdiri dari 9 ruang kelas dan 4 ruang labor yang digunakan sebagai media dalam pembelajaran *listening english* yang dipakai pada setiap Ujian Semester dan Ujian Nasional. Sedangkan bel yang digunakan untuk memberi tanda pergantian jam pembelajaran masih menggunakan bel listrik yang masih bersifat manual yang memerlukan tenaga operator (guru piket) yang bertugas.

Berdasarkan pengamatan penulis bahwa permasalahannya, perangkat audio yang terpasang di kelas-kelas hanya digunakan untuk ujian Bahasa Inggris dan bel listrik yang digunakan masih bersifat manual yang memerlukan tenaga operator (guru piket) yang bertugas, sehingga sering terjadi keterlambatan dan terlupanya operator untuk menekan bel tersebut yang dapat menimbulkan kekacauan dalam pembelajaran. Maka perlu adanya pemanfaatan sumber daya yang ada, audio sistem yang ada di kelas-kelas tersebut dapat dikembangkan untuk kebutuhan bel yang dapat mengatur jam-jam pergantian, istirahat maupun pulang sekolah yang bekerja secara otomatis serta pemberitahuan atau info yang berbasis komputerisasi.

Dari permasalahan yang penulis simpulkan, maka tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul "Membangun Aplikasi Bel Otomatis Berbasis Mikrokontroler di SMA Unggul Sakti Jambi".

2. Landasan Teori

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan chip cerdas yang menjadi tren dalam pengendalian dan otomatisasi. Dengan banyak jenis keluarga, kapasitas memori, dan berbagai fitur, mikrokontroler menjadi pilihan dalam aplikasi prosesor mini untuk pengendalian skala kecil (Ambar Tri Utomo 2011).

Sebuah pengembangan lebih lanjut mengenai mikroprosesor adalah mikrokontroler. Bila dalam penggunaannya, mikroprosesor membutuhkan *RAM (Random Akses Memory)* dan *ROM (Read Only Memory)* untuk membuat suatu alat yang sederhana. Akan tetapi dalam sebuah *chip* mikrokontroler, piranti - piranti tersebut telah terintegrasi cukup lengkap di dalamnya, bahkan sekarang mikrokontroler ada yang memiliki piranti - piranti tambahan lain yang telah terintegrasi didalamnya, seperti *ADC (Analog Digital Converter)*, *RTC (Real Time Clock)*, dan lain - lain. Penggunaan mikrokontroler dapat mengurangi komponen yang akan digunakan bila kita akan membuat suatu alat atau rangkaian elektronik.

2.1.1 Mikrokontroler ATmega 16

Mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya Arithmetic and Logical Unit (ALU), himpunan register kerja, register dan *dekoder* instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya.

Berbeda dengan mikroprosesor, mikrokontroler menyediakan memori dalam serpih yang sama dengan prosesornya (*in chip*) [2].

Mikrokontroler ATmega16 merupakan keluarga Atmel yang difungsikan sebagai *Control Processing Unit* (CPU) (Taruk 2015). AVR merupakan Seri mikrokontroler *complementary Metal Oxide Semiconductor* (CMOS) 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi pada program dieksekusi dalam satu siklus *clock*. AVR mempunyai 32 *register general-purpose*, timer/counter fleksibel dengan *mode compare*, *interupsi internal* dan *eksternal*, *serial UART*, *programmable Watchdog Timer*, *power saving mode*, *ADC* dan *PWM*. AVR pun mempunyai *In-System Programmable (ISP) Flash on-chip* yang mengijinkan memori program untuk diprogram ulang (*read/write*) dengan koneksi secara serial yang disebut *Serial Peripheral Interface* (SPI). AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, keunggulan mikrokontroler AVR yaitu memiliki kecepatan dalam mengeksekusi program yang lebih cepat, karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock* (lebih cepat dibandingkan mikrokontroler keluarga MCS 51 yang memiliki arsitektur *Complex Instruktion Set Compute*). ATmega16 mempunyai *throughput* mendekati *1 Millions Instruction Per Second (MIPS)* per MHz, sehingga membuat konsumsi daya menjadi rendah terhadap kecepatan proses eksekusi perintah (Magnetic, Plate, and Bar 2016).

2.2 Alat Bantu Pengembangan Sistem

2.2.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD). DFD adalah: suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Afyenni 2014).

2.2.2 Bagan Alir (Flowchart)

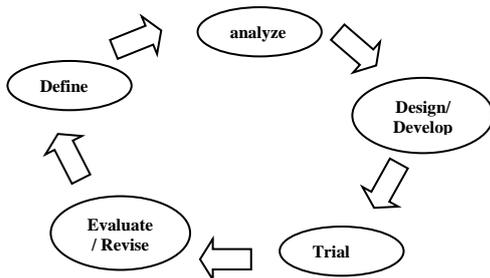
Flowchart dapat diartikan sebagai suatu alat atau sarana yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk komputasi dengan cara mengekspresikannya ke dalam serangkaian simbol-simbol grafis khusus (Nuraini 2015).

Flowchart merupakan penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah- langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Soepomo 2013).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (RnD) jenis *Borg and Gall* yaitu : analisis sistem, perancangan sistem, ujicoba sistem, evaluasi dan menetapkan. Yang berbentuk siklus diawali dengan analisis permasalahan.

RnD adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Rizal 2011).



Gambar 1. Alur R&D

3.1 Kebutuhan Sistem

Untuk membuat sebuah sistem jaringan bel diperlukan beberapa hal yang harus ada, supaya sistem jaringan bisa berjalan sesuai dengan keinginan kebutuhan dan kepentingan. Hal- hal yang dibutuhkan dalam sebuah sistem jaringan bel meliputi *hardware* dan *software* yang sesuai dengan kebutuhan, berikut beberapa perangkat yang dibutuhkan dalam sebuah sistem yang dibangun.

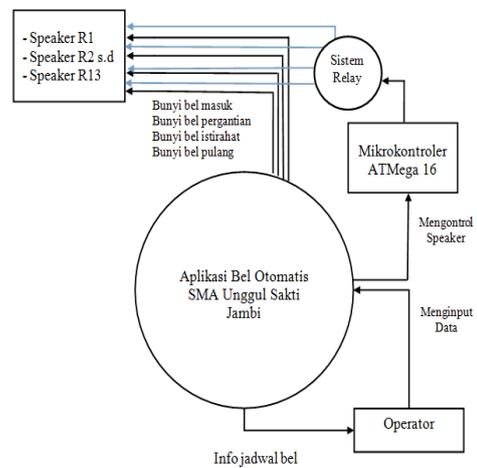
3.2 Proses Sistem

Sistem bel yang dikembangkan berdasarkan kelemahan dan kendala-kendala yang ditemukan dalam sistem yang sedang berjalan. Alur sistem yang dikembangkan memperbaiki alur sistem yang sudah ada dimana pada sistem yang lama masih bersifat manual.

3.3 Analisis Proses Sistem

Sistem bel yang dikembangkan berdasarkan kelemahan dan kendala-kendala yang ditemukan dalam sistem yang sedang berjalan. Alur sistem yang dikembangkan memperbaiki alur sistem yang sudah ada dimana pada sistem yang lama masih bersifat manual.

Data Flow Diagram atau yang sering disingkat dengan DFD adalah model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, berikut diagram konteks dari sistem bel SMA Unggul Sakti Jambi :



Gambar 2. Diagram Konteks

Dengan konteks diagram di atas mempermudah kita mendesign sistem secara umum, karena merupakan pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang secara menyeluruh.(Ikhsan and Sari 2018)

3.4 Kebutuhan peralatan mikrokontroler

Mikrokontroler yang akan dirancang untuk mengontrol *hardware*, untuk perancangannya dibutuhkan komponen-komponen seperti tabel analisis kebutuhan peralatan mikrokontroler sebagai berikut :

Tabel 1. Kebutuhan Peralatan Mikrokontroler

NO	NAMA KOMPONEN	JUMLAH
1	Papan Sirkuit (PCB)	1
2	IC Atmega 16	1
	IC Regulator 7805	1
	IC Max 232	1
3	Xtal 12 Mhz	1
4	Kapasitor 33 pF	2
	Kapasitor 10 uF 16V	2

5	Serial port	1 set (jantan dan betina)
6	Resistor 470 Ω	4
7	Transistor C945	1
8	Dioda IN4001	1
9	Relay 12V	2

3.5 Analisis Kebutuhan Software

Dalam merancang sistem selain kebutuhan hardware tentunya penulis membutuhkan beberapa peralatan perangkat lunak (*software*). Adapun *software* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi *Windows 7 Ultimate*
Sistem Operasi yang digunakan penulis untuk melakukan penelitian.
- b. *Microsoft Visual Basic 2010 Express*
Software pemrograman yang dipilih penulis dalam membangun aplikasi bel otomatis.
- c. *Code Vision AVR*
Software yang digunakan untuk memprogram perangkat mikrokontroler.
- d. *Microsoft Office Access 2007*
Software yang digunakan untuk menyimpan data-data yang digunakan dalam mengoperasikan aplikasi bel otomatis
- e. *Microsoft Office Visio 2007*
Software yang digunakan untuk membuat alur program atau *flowchart*
- f. *Microsoft Office Word 2007*
Software yang digunakan untuk mengetik dan menyusun laporan penelitian.

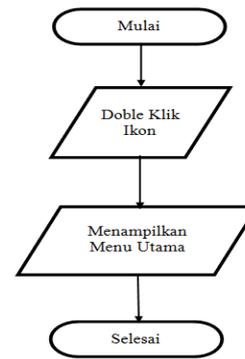
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini menjelaskan tahap perancangan algoritma dan sistem (menu aplikasi) dan tempat.

4.1 Perancangan Algoritma

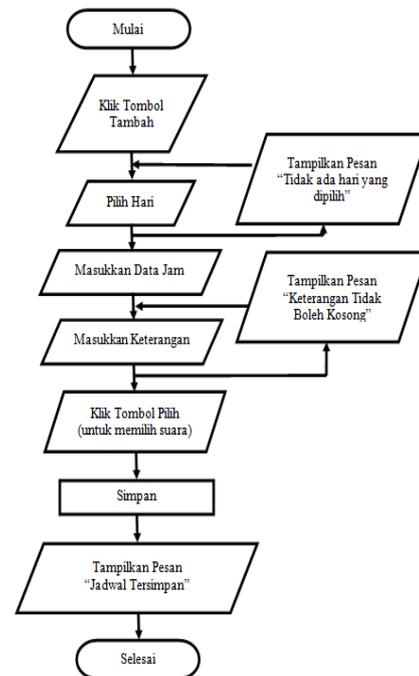
Algoritma merupakan aliran sistem logikal yang menggambarkan bagaimana komputer melakukan proses pengolahan data dengan mengikuti instruksi-instruksi yang telah disusun dalam bentuk program aplikasi, atau dengan kata lain merupakan langkah-langkah yang dilakukan komputer dalam proses pengolahan data agar menghasilkan *output* sesuai dengan yang diinginkan.

1. Flowchart Menu Utama



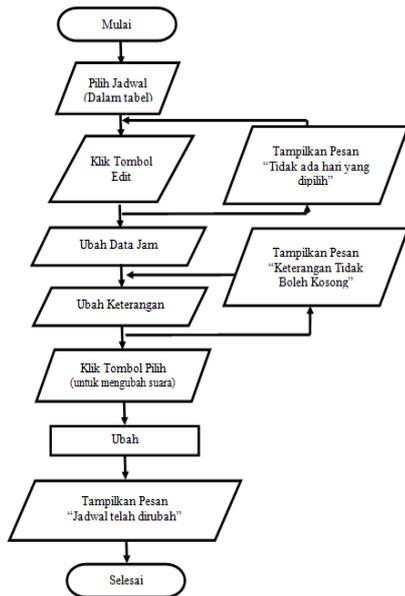
Gambar 3. Flowchart Menu Utama

2. Flowchart Tambah Jadwal



Gambar 4. Flowchart Tambah Jadwal

2. Flowchart Edit Jadwal



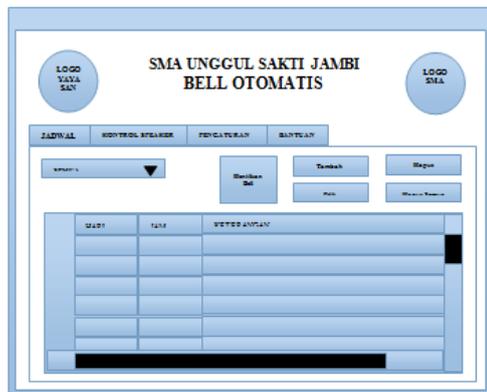
Gambar 5. Flowchart Edit Jadwal

4.2 Perancangan Aplikasi Bel Otomatis

Perancangan Aplikasi Bel Otomatis terdiri dari beberapa menu yaitu menu utama (jadwal), menu kontrol speaker, menu pengaturan dan menu bantuan.

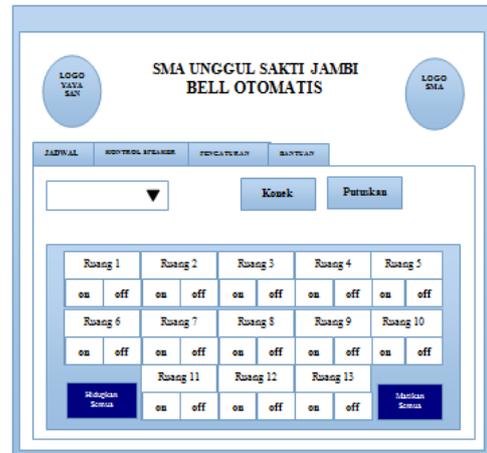
Perancangan menu utama

Rancangan tampilan aplikasi bel otomatis (*defaultnya* pada posisi menu “JADWAL”).



Gambar 6. Rancangan Menu Utama

Perancangan menu kontrol speaker



Gambar 7. Rancangan Menu Kontrol Speaker

Perancangan menu pengaturan



Gambar 8. Rancangan Menu Pengaturan

Perancangan menu bantuan



Gambar 9. Rancangan Menu Bantuan

4.3 Perancangan Input

1. Rancangan Form Tambah Jadwal

Gambar 10. Rancangan Form Tambah Jadwal

2. Rancangan Form Edit Jadwal

Gambar 11. Rancangan Form Edit Jadwal

4.4 Perancangan Tabel

Perancangan tabel dengan menggunakan *software microsoft office access 2007* yang berfungsi sebagai database sistem dari aplikasi bel. Adapun rancangan tabel aplikasi bel otomatis ini dapat dilihat pada tabel perancangan table bel.

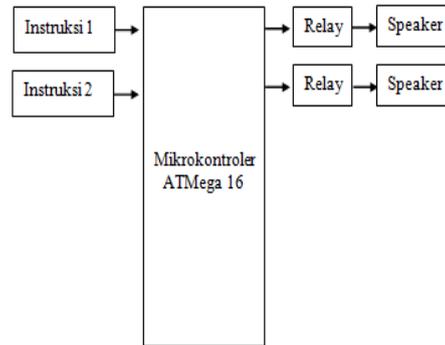
Tabel 2. Perancangan Tabel Bel

Nama Field	Tipe	Panjang	Deskripsi
ID	Autonumber	Long Integer	-
Keterangan	Text	100	-
Bunyibell	Text	150	-
Jam	Text	5	-
Hari	Text	10	-
Harianangka	Number	Long Integer	-

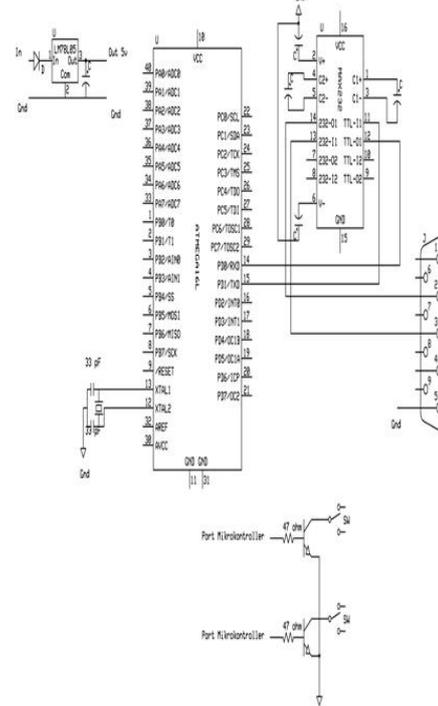
4.5 Mikrokontroler Atmega 16

Sistem mikrokontroler ATmega 16 yang terdapat pada gambar blok diagram mikrokontroler ATmega 16 merupakan sistem yang terintegrasi, karena sistem

tersebut tidak dapat bekerja apabila perangkat mikrokontroler ATmega 16 sebagai pusat pengendali utama speaker dan relay dengan perangkat lunak *codevision AVR* sebagai pengisi instruksi, dengan mikrokontroler ini akan mengendalikan kinerja relay yang berfungsi sebagai pengganti saklar.



Gambar 12. Blok Diagram Mikrokontroler ATmega 16



Gambar 13. Rangkaian Keseluruhan Alat

4.6 Perancangan Tempat

Dari seluruh ruang yang ada di SMA Unggul Sakti Jambi, ada 13 ruang yang rencananya akan dipasang speaker, diantaranya 9 ruang kelas dan 4 ruang non kelas, kecuali ruang TU, Kepsek dan Yayasan. ruang-ruang tersebut seperti yang tertera pada tabel daftar rancangan ruang jaringan bel otomatis.

Tabel 3. Daftar Rancangan Ruang Jaringan Bel Otomatis

Ruang 1 (Guru SMA (A1.3))	1 speaker
Ruang 2 (Labor Komputer (A2.2-3))	1 speaker
Ruang 3 (Labor IPA (C1.1-2))	1 speaker
Ruang 4 (Labor Multimedia (A2.1))	1 speaker
Ruang 5 (Kelas A1.1)	1 speaker
Ruang 6 (Kelas A1.2)	1 speaker
Ruang 7 (Kelas A1.5)	1 speaker
Ruang 8 (Kelas A1.6)	1 speaker
Ruang 9 (Kelas A1.7)	1 speaker
Ruang 10 (Kelas C2.1)	1 speaker
Ruang 11 (Kelas C2.2)	1 speaker
Ruang 12 (Kelas C3.1)	1 speaker
Ruang 13 (Kelas C3.2)	1 speaker

5. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Sistem bel otomatis ini dapat mengurangi kelemahan-kelemahan dari sistem bel listrik yang ada dan memberikan manfaat yang efektif dan efisien.
2. Sistem bel otomatis yang diusulkan di SMA Unggul Sakti ini adalah sistem bel otomatis yang berbasis mikrokontroler sebagai *relay* dan hanya sebatas perancangan sistem yang akan dibangun.
3. Pengembangan sistem R&D ini menghasilkan perancangan sistem yang lebih baik dari sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Afyenni, Rita. 2014. "Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP)." *Teknoif 2*(1): 35-39.
- [2]. Devid Mita E/Datang Adity N, Devid. 2014. "Perancangan Sistem Parkir Dengan Kartu Barcode Berbasis Mikrokontroler Atmega16." *Bimasakti*.
- [3]. I. Ambar Tri Utomo, Ramadani Syahputra. 2011. "Implementasi Mikrokontroler Sebagai Pengukur Suhu Delapan Ruang." *J. Teknol 4*(2): 153-59.
- [4]. Ikhsan, and Putri Permata Sari. 2018. "Sistem Pendeteksi Nominal Dan Keaslian Uang Kertas Rupiah Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino." *Jurnal Ilmiah Informatika 06*(02): 10-15.
- [5]. Magnetic, Stirrer, Hot Plate, and Stir Bar. 2016. "Seminar Tugas Akhir Juni 2016." (2013): 0-5.
- [6]. Nuraini, Rini. 2015. "Desain Algorithma Operasi Perkalian Matriks Menggunakan Metode Flowchart." *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi 1*(1): 146.
- [7]. Rizal, A. S. 2011. "Journal of Arabic Learning and Teaching." *Pendidikan Agama Islam 2*(1): 33-37.
- [8]. Soepomo, Prof. 2013. "Membangun Aplikasi Autogenerate Script Ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process Reengineering." *Jurnal Sarjana Teknik Informatika 1*(2): 448-56.
- [9]. Taruk, Medi. 2015. "Simulasi Rancang Bangun Rumah Cerdas Berbasis Mikrokontroler ATmega16." : 1-5.