

Rancang Bangun Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroller

Fanggi Chikal Furqonie¹, Ade Zulkarnain Hasibuan², Arnes Sembiring³

^{1,2,3}Universitas Harapan, Medan, Indonesia

¹Fanggichikalfurqonie@gmail.com, ²ade.stth@gmail.com, ³arnessembiring@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat membuat masyarakat yang pada awalnya masyarakat hanya menabung uang dengan kotak penyimpanan tradisional atau biasa disebut celengan kini dengan adanya kemajuan teknologi kotak penyimpanan dapat dikembangkan menjadi kotak penyimpanan otomatis. Kotak penyimpanan uang yang dilengkapi mikrokontroller ini dapat mengenali nominal uang yang telah ditabung, memberikan informasi jumlah saldo pada tabungan hingga memiliki sistem keamanan berbasis password. Perancangan kotak penyimpanan uang berbasis mikrokontroller ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama, sensor TCS3200 sebagai pendeteksi uang kertas dengan memanfaatkan nilai dari warna rgb (red, green, blue) dari masing-masing warna uang kertas dan selenoid door lock sebagai keamanan pada kotak penyimpanan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan kotak penyimpanan uang berbasis mikrokontroller ini dapat membedakan dan menghitung jenis-jenis uang kertas, mampu memberikan informasi jumlah saldo pada tabungan serta dilengkapi dengan password sebagai keamanan kotak penyimpanan.

Kata Kunci: Kotak penyimpanan uang, tabungan, mikrokontroller, sensor TCS3200, selenoid.

Abstract

The rapid development of technology has made people who initially only saved money with traditional safe boxes or commonly called piggy banks, now with advances in storage box technology can be developed into automatic storage boxes. This money storage box equipped with a microcontroller can recognize the nominal amount of money that has been saved, and provide information on the amount of balance in the savings to have a password-based security system. The design of this microcontroller-based money storage box uses Arduino Uno as the main controller, the TCS3200 sensor as a banknote detector by utilizing the value of the RGB color (red, green, blue) of each banknote color and the selenoid door lock as security in the storage box. Based on the results of tests that have been carried out, this microcontroller-based money deposit box can distinguish and calculate types of banknotes, can provide information on the amount of balance in savings, and is equipped with a password as a safe deposit box.

Keywords: money deposit box, microcontroller, sensor TCS3200, selenoid door lock.

1. PENDAHULUAN

Alat penyimpanan adalah sebuah tempat atau media untuk menempatkan suatu benda seperti alat penyimpanan uang, sedangkan menabung adalah menyisihkan sebagian besar harta yang dimiliki untuk disimpan. Menabung merupakan salah satu cara untuk mengelola keuangan dalam mencapai suatu keinginan.

Kebanyakan orang sudah tidak menggunakan kotak penyimpanan tradisional dan beralih ke bank karena mereka percaya bank merupakan tempat penyimpanan yang aman. Meski demikian, kotak penyimpanan masih banyak diminati terutama dikalangan anak-anak. Kotak penyimpanan juga bisa menjadi media untuk mendidik anak sedari kecil untuk menabung secara mandiri, akan tetapi kekurang dari kotak penyimpanan saat ini adalah ketika pengguna ingin mengetahui jumlah uang yang disimpan harus memecahkan atau merusak kotak penyimpanan tersebut terlebih dahulu agar bisa menghitungnya secara manual. Ini akan mengakibatkan anak kurang hemat, dimana ketika kotak penyimpanan dipecahkan maka tidak akan dapat digunakan kembali. Seiring dengan perkembangan jaman perlu adanya inovasi baru dari kotak penyimpanan uang yang efisien dan aman [1].

Untuk itu penulis merancang sebuah penelitian dimana kotak penyimpanan ini tidak hanya dapat digunakan kembali tetapi juga aman. Kotak penyimpanan dengan inovasi baru ini juga menghadirkan fitur keamanan untuk mencegah anak/orang yang tidak bertanggung jawab mengambil uang yang telah di tabung dengan sembarangan. Kotak penyimpanan ini akan dilengkapi dengan password untuk dapat membuka kotak penyimpanan tersebut. Kotak penyimpanan ini juga memiliki sistem perhitungan, dimana sistem dapat mengenali jumlah uang yang akan ditabung dan menjumlahkan hasil dari keseluruhan isi tabungan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Studi Pustaka

A. Arduino Uno

Arduino adalah platform prototipe yang bersifat *open source* berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Platform ini terdiri dari hardware arduino uno yang pada umumnya merupakan mikrokontroler ditambahkan dengan penamaan pin agar mudah dalam pengoperasiannya. Arduino uno merupakan *software open source* yang dapat didownload secara gratis, untuk membuat dan memasukkan program ke dalam arduino uno [2]. Arduino adalah papan mikrokontroler berchipset ATmega328p (datasheet), yang memiliki 14 digital pin *input/output*, 6 pin digunakan sebagai *output* PWM, 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset [3].



Gambar 2.1 Arduino Uno

B. Sensor Warna Tcs3200

Sensor warna TCS3200 adalah sensor yang terdiri dari 64 buah fotodioda sebagai pendeteksi intensitas cahaya pada warna objek serta filter frekuensi sebagai transducer yang berfungsi mengubah arus menjadi frekuensi. Sensor Tcs3200 memiliki lensa focus yang berguna untuk mempertajam pendeteksian fotodioda terhadap intensitas cahaya dengan jarak pembacaan 2 mm dari lensa IC [4]. Modul sensor TCS3200 menggunakan *chip* taos TCS3200 RGB (Red, Green, Blue). Modul ini telah terintegrasi dengan 4 LED.

Sensor TCS3200 dapat mendeteksi dan mengukur intensitas warna tampak [5]. *Chip* TCS3200 memiliki beberapa photodetector dengan masing-masing filter warna merah, hijau, biru dan *clear*. Filter-filter tersebut didistribusikan pada masing-masing array [6].



Gambar 2.2 Sensor Warna

C. LCD (*Liquid Crystal Display*) I2C (*Inter Integrated Circuit*)

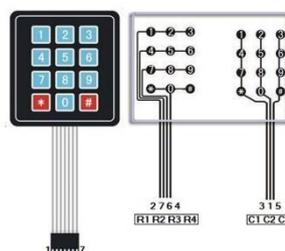
LCD (*liquid crystal display*) merupakan salah satu jenis tampilan elektronik dengan memanfaatkan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya back-lit. Fungsi LCD ialah sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. [7].



Gambar 2.3 Lcd I2C

D. Keypad

Keypad merupakan susunan dari saklar *push-button*, yang tersusun antara baris dan kolom. *Keypad* 3x4 merupakan modul yang berukuran 3 kolom 4 baris, yang memiliki 12 tombol. Modul ini berfungsi sebagai *device input* dalam aplikasi-aplikasi seperti pengamanan digital. *Keypad* digunakan sebagai *inputan* data berukuran 3x4 atau 3 kolom, 4 baris. Setiap tombolnya memiliki saklar yang akan *short* bila ditekan (bernilai '0') [8].



Gambar 2.4 Keypad

E. Motor DC

Motor DC merupakan suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan, diperlukan tegangan searah pada kumparan medan untuk dijadikan energi mekanik. Terdapat dua kumparan dalam motor dc yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkar yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik (GGL E). Jika arus dalam kumparan

jangkar berinteraksi dengan medan magnet maka akan timbul torsi (T) yang akan memutar motor [9].



Gambar 2.5 Motor Dc

F. Selenoid Door Lock

Selenoid door lock adalah salah satu kunci elektronik yang difungsikan khusus untuk pengunci pintu secara otomatis. *Selenoid* ini memiliki sistem kerja NC (*normaly close*) dan NO (*normaly open*). Cara kerja NC apabila diberi tegangan, maka *selenoid* akan memanjang (tertutup) sedangkan NO kebalikan dari cara kerja NC [10]



Gambar 2.6 Selenoid Door Lock

G. Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan *electromagnet* untuk memindahkan saklar dari off ke posisi on. Daya yang dibutuhkan relatif kecil untuk mengaktifkan relay tetapi relay dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya yang lebih besar. Relay merupakan suatu saklar elektrik yang berfungsi sebagai *switch* elektronik dimana penggerakannya terbuat dari lilitan kawat tembaga. Pada dasarnya sebuah lilitan tembaga pada sebuah inti besi dimana jika kedua ujungnya dihubungkan terhadap sumber tegangan, maka akan menimbulkan medan magnet pada inti besi tersebut, sehingga relay dapat digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan komponen elektronik lainnya [11].



Gambar 2.7 Relay

H. Buzzer

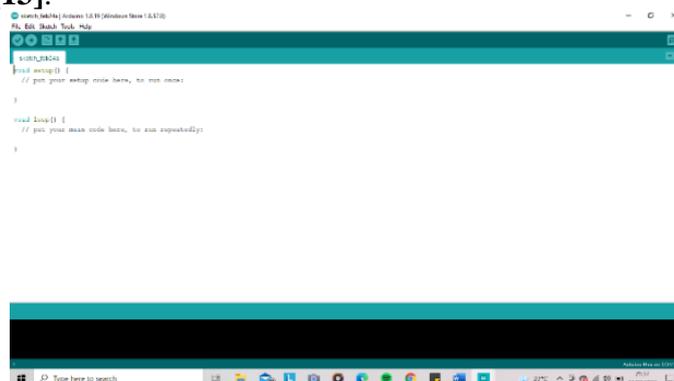
Buzzer merupakan suatu perangkat elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. Buzzer biasa digunakan sebagai peringatan atau indicator bahwa proses telah selesai atau terjadi kesalahan pada suatu alat [12].



Gambar 2.8 Buzzer

I. Arduino Ide (*integrated development environment*)

Arduino ide diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. Arduino menggunakan *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang, tetapi kombinasi dari *hardware* dan bahasa program dari *integrated development environment (ide)*. Ide adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* kedalam memori mikrokontroler [13].



Gambar 2.9 Arduino Ide

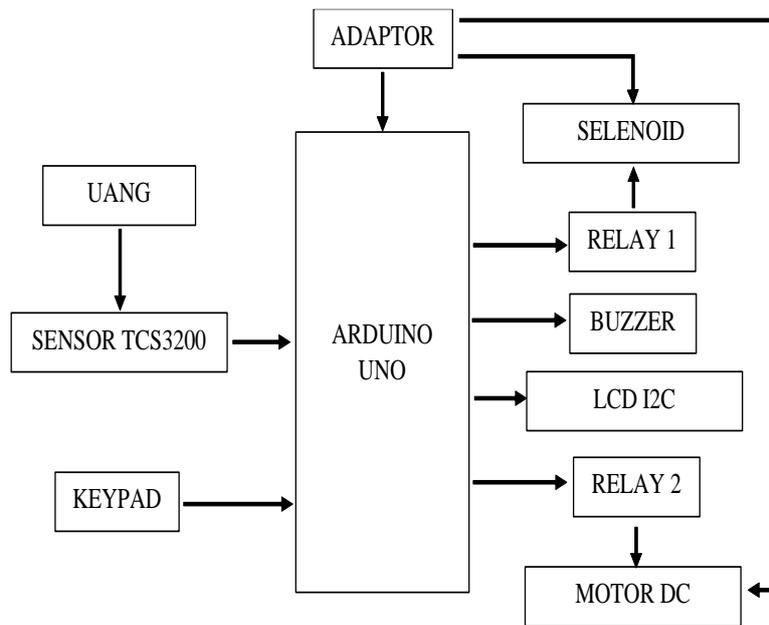
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis dan Perancang Sistem

Pada dasarnya dalam sebuah alat yang akan dirancang, diperlukan analisis agar perancangan yang dilakukan sesuai dengan tujuan pembuatannya. Dalam menganalisis suatu masalah penelitian perlu dilakukan suatu analisis berdasarkan masalah-masalah yang terjadi agar terbentuknya solusi yang tepat dan permasalahan dapat diselesaikan dengan baik dan benar.

3.2 Diagram Blok

Untuk mempermudah membaca rancangan pada alat ini, peneliti membuat blok diagram sistem agar dapat mengetahui pemroses *inputan* dan *output* dari proses perancangan *hardware* dan *software* yang akan di rancang peneliti.



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

Penjelasan dari masing masing komponen pada blok diagram sistem diatas adalah sebagai berikut:

1. Arduino uno yang berfungsi sebagai pusat kendali dan pengontrol sistem kerja.
2. Sensor *TCS3200* yang berfungsi sebagai sensor yang bisa mendeteksi nominal dari uang kertas yang akan di masukkan kedalam kotak penyimpanan uang.
3. Motor dc berfungsi untuk menarik uang yang telah terdeteksi oleh sensor *TCS3200*.
4. *Keypad* yang berfungsi sebagai *inputan* yang akan digunakan untuk membuka *solenoid door lock*.
5. Relay berfungsi sebagai perangkat *switching* elektronik yang mengalihkan dan menonaktifkan tegangan. Alat ini juga berfungsi untuk mengontrol *solenoid door lock* dan motor dc.
6. *Solenoid door lock* berfungsi sebagai kunci untuk membuka kotak penyimpanan untuk pengambilan uang yang di control melalui relay dan *keypad*.
7. LCD I2C berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. *Inter integrated circuit* merupakan serial bus yang berorientasi pada data 8 bit (*byte*), komunikasi dua arah, dengan kecepatan transfer data sampai dengan 100 kbit/s pada mode standart dan 3,4 mbit/s pada mode kecepatan tinggi. I2C memiliki dua pin serial yaitu SDA (*serial data*) dan SCL (*serial clock line*) dan dua pin vcc dan gnd. Pada rangkaian LCD I2C berfungsi untuk menampilkan pemberitahuan proses yang sedang berjalan.
8. Adaptor yang dapat berfungsi mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah.

3.3 Flowchart Sistem

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram untuk mengetahui aliran dari proses-proses yang akan di eksekusi oleh sistem.

Penjelasan tentang skema rangkaian alat diatas adalah sebagai berikut;

1. Arduino uno sebagai mikrokontroller dari kotak penyimpanan uang.
2. Sensor TCS3200 sebagai sensor utama untuk membaca nominal uang.
3. LCD I2C sebagai tampilan informasi dari kotak penyimpanan uang.
4. *Keypad* sebagai *inputan password* dan menu.
5. Motor dc sebagai penarik uang yang masuk kedalam kotak penyimpanan.
6. *Solenoid* sebagai pembuka pintu dari kotak penyimpanan uang.
7. Relay sebagai penghubung / *on, off* yang berfungsi menghubungkan *solenoid* ke arduino uno
8. Buzzer sebagai alaram jika *password* yang dimasukkan salah.
9. Jack Adaptor sebagai penghubung kotak penyimpanan uang ke arus listrik.

3.5 Pengujian Alat

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui bagaimana mekanisme kerja alat yang telah dipasang sudah berjalan dengan baik dan sesuai keinginan peneliti atau tidak. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui kerja dari masing-masing perangkat yang digunakan oleh peneliti apakah sudah berkerja dengan baik atau tidak yang kemudian akan dijadikan sebuah kesimpulan dan saran.

A. Table Pengujian Sensor Warna Tcs3200

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai warna RGB (*red, green, blue*) dari setiap uang dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan pengujian dilakukan secara berulang-ulang, untuk memastikan sensor bekerja dengan baik dan sesuai dengan keinginan, Berikut ini adalah pengujian yang sudah dilakukan.

Table 3.1 Pengujian Sensor Tcs3200

No	Skenario	Kondisi Uang	Frekuensi Nilai RGB			Hasil yang diinginkan	Hasil	Tingkat Keberhasilan
			Red	Green	Blue			
1.	Masukkan Uang Rp.100.000	Baru	24	35	25	Terdeteksi Rp.100.000	Terdeteksi Rp.100.000	Berhasil
2.	Masukkan Uang Rp.100.000	Kusam	32	50	41	Terdeteksi Rp.100.000	Terdeteksi Rp.5.000 dan Rp.100.000	Tingkat Error 0,4%
3.	Masukkan Uang Rp.50.000	Baru	41	35	25	Terdeteksi Rp.50.000	Terdeteksi Rp.50.000	Berhasil
4.	Masukkan Uang Rp.50.000	Kusam	47	42	32	Terdeteksi Rp.50.000	Terdeteksi Rp.50.000 dan Rp.20.000	Tingkat Error 0,4%
5.	Masukkan Uang Rp.20.000	Baru	33	31	29	Terdeteksi Rp.20.000	Terdeteksi Rp.20.000	Berhasil

6.	Masukkan Uang Rp.20.000	Kusam	43	43	43	Terdeteksi Rp.20.000	Terdeteksi Rp.20.000	Berhasil
7.	Masukkan Uang Rp.10.000	Baru	38	45	30	Terdeteksi Rp.10.000	Terdeteksi Rp.10.000	Berhasil
8.	Masukkan Uang Rp.10.000	Kusam	48	60	39	Terdeteksi Rp.10.000	Terdeteksi Rp.10.000	Berhasil
9.	Masukkan Uang Rp.5.000	Baru	25	34	33	Terdeteksi Rp.5.000	Terdeteksi Rp.5.000	Berhasil
10.	Masukkan Uang Rp.5.000	Kusam	32	45	39	Terdeteksi Rp.5.000	Terdeteksi Rp.5.000	Berhasil

B. Table Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan pengujian dilakukan secara berulang-ulang, untuk memastikan alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan keinginan. Berikut ini adalah pengujian yang sudah dilakukan pada kotak penyimpanan uang berbasis mikrokontroler.

Table 3.2 Pengujian Keseluruhan Alat

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
1.	Pada tampilan awal program jika <i>keypad</i> di tekan bintang (*)	Masuk kemenu ambil uang	Masuk kemenu ambil uang	Berhasil
2.	Pada tampilan awal program jika <i>keypad</i> di tekan pagar (#)	Masuk menu masukkan uang	Masuk menu masukkan uang	Berhasil
3.	Pada tampilan awal program jika <i>keypad</i> di tekan nol (0)	Menampilkan saldo	Menampilkan saldo	Berhasil
4.	Pada tampilan menu ambil uang, jika pengguna menekan angka 1	Saldo akan berkurang lima puluh ribu rupiah (Rp.50.000)	Saldo akan berkurang lima puluh ribu rupiah (Rp.50.000)	Berhasil
5.	Pada tampilan menu ambil uang, jika pengguna menekan angka 2	Saldo akan berkurang seratus ribu rupiah (Rp.100.000)	Saldo akan berkurang seratus ribu rupiah (Rp.100.000)	Berhasil
6.	Pada tampilan menu ambil uang, jika pengguna menekan angka 3	Saldo akan berkurang seluruhnya	Saldo akan berkurang seluruhnya	Berhasil
7.	Pada tampilan menu ambil uang, jika pengguna menekan angka 0	Keluar dari menu ambil uang	Keluar dari menu ambil uang	Berhasil

8.	Pada tampilan menu ambil uang, Jika <i>keypad</i> di tekan pagar (#)	Masuk sistem ganti <i>password</i>	Masuk sistem ganti <i>password</i>	Berhasil
9.	Pada tampilan menu ambil uang, Jika <i>keypad</i> di tekan bintang (*)	Kembali ketampilan awal program	Kembali ketampilan awal program	Berhasil
10.	Pada tampilan menu masukkan uang, Jika <i>keypad</i> di tekan bintang (*)	Tidak terjadi apapun	Tidak terjadi apapun	Berhasil
11.	Pada tampilan menu masukkan uang, Jika <i>keypad</i> di tekan pagar (#)	Tidak terjadi apapun	Tidak terjadi apapun	Berhasil
12.	Jika <i>keypad</i> di tekan pagar (#) selama 0,3 detik	Motor dc akan menarik uang	Motor dc akan menarik uang	Berhasil
13.	Jika <i>keypad</i> di tekan bintang (*) selama 0,3 detik	Membatalkan proses memasukkan uang dan kembali ke tampilan awal program	Membatalkan proses memasukkan uang dan kembali ke tampilan awal program	Berhasil
14.	Jika <i>password</i> benar	<i>Solenoid</i> akan terbuka dan saldo akan berkurang	<i>Solenoid</i> akan terbuka dan saldo akan berkurang	Berhasil
15.	Jika <i>password</i> salah	Buzzer akan berbunyi	Buzzer akan berbunyi	Berhasil
16.	Jika nilai rgb dari masing – masing uang dikenali oleh sensor TCS3200	LCD I2C akan menampilkan nominal uang	LCD I2C akan menampilkan nominal uang	Berhasil
17.	Jika uang tidak ada	LCD I2C akan menampilkan tidak ada uang	LCD I2C akan menampilkan tidak ada uang	Berhasil
18.	Jika uang tidak teridentifikasi nilai rgb nya oleh sensor TCS3200	LCD I2C akan menampilkan lagi	LCD I2C akan menampilkan coba lagi	Berhasil
19.	Jika nominal uang sudah terbaca oleh sensor TCS3200 dan pengguna menekan pagar (#) selama 0,3 detik	Motor dc akan aktif	Motor dc akan aktif	Berhasil
20.	Jika nilai dari uang telah terdeteksi dan pengguna menekan tombol pagar (#) selama 0,3 detik	Motor dc akan aktif dan LCD I2C akan menampilkan keseluruhan saldo	Motor dc akan aktif dan LCD I2C akan menampilkan keseluruhan saldo	Berhasil

3. KESIMPULAN

Setelah selesai melakukan perancangan dan pembuatan sistem serta telah di uji maka dapat diambil kesimpulan bahwa untuk merancang dan membangun kotak penyimpanan uang berbasis mikrokontroller adalah;

1. Kotak penyimpanan uang berbasis mikrokontroller dibangun dengan menggunakan sensor TCS3200 untuk mendeteksi nominal uang dan motor dc sebagai penarik uang.
2. Rancangan yang dilengkapi dengan sistem keamanan berbasis *password* ini dilengkapi dengan *solenoid door lock* sebagai pengunci kotak dan *keypad* sebagai *input password*.
3. Alat ini berhasil menampilkan total uang yang telah tersimpan didalam kotak penyimpanan.
4. Dan juga alat ini dapat berbunyi jika *password* yang dimasukkan salah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. D. S. Ignaxius Mahendra Hary Anggara, "KOTAK PENYIMPANAN UANG ELEKTRONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA," *thesis, Universitas Mataram.*, 2020.
- [2] S. R. S. N. M. T. Yohanes C Saghoa, "Kotak Penyimpan Uang Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 7 No.2 (2018), ISSN : 2301-8402*, vol. Vol. 7 No.2, pp. 167-174, 2018.
- [3] I. F. R. S. Ade Zulkarnain Hasibuan, "Sistem Pengereman Otomatis Pada Mobil dengan Memanfaatkan Mikrokontroller Menggunakan Fuzzy Sugeno," *Majalah Ilmiah Teknik, Vols. Volume 20 Nomor,1*, pp. 8 - 19, 2017.
- [4] I. H. Vicky Mora Alkautsar, "Perancangan Vending Machine Menggunakan Uang Kertas Berbasis Arduino," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. Vol 2 No 2 (2021), pp. 142 - 147, 2021.
- [5] Y. P. W. H. S. Dodi S. Adiputra, "Mesin Penjual Softdrink Otomatis Berbasis ATMega8535," *Jurnal ELEMENTER, Vols. Vol. 1, No. 2*, pp. 29 - 38, 2015.
- [6] Y. R. N. Suhardi, "Alat Pengenal Nominal Uang Untuk Tunanetra Menggunakan Sensor Warna dan Ultraviolet," *ISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, Vols. Vol.4, No.1., pp. 71 - 82, 2019.
- [7] E. S. M. E. I. L. R.A Halimahtussa'diyah, "Perancangan Alat Bantu Tuna Netra Untuk Mendeteksi Keaslian Mata Uang Dengan Menggunakan Sensor Ultraviolet dan Sensor Warna," *Jurnal Informanika.*, vol. Volume 6 No.2, pp. 42 - 47, 2020.
- [8] M. Irmansyah, "Pengimplementasian Teknologi Programmable Logic Device (PLD) Sebagai Biner Decimal (BCD) Untuk Scanning Keypad," *Jurnal Elektron*, vol. Vol 5 No.1, pp. 9 - 18, 2013.
- [9] S. A. Nalaprana Nugroho, "Analisa Motor Dc(Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik," *Mikrotiga*, Vols. Vol 2, No. 1, pp. 28 - 34, 2015.
- [11] M. F. Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi NodeMcu ESP8266 Untuk Smart Home," *Jurnal Teknik Komputer Unikom*, Vols. Volume 6, No.1, pp. 1 - 6, 2017.
- [12] S. J. D. H. I. G. Handri Al Fani, "Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruang Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vols. Volume 4, Nomor 1, pp. 144 - 149, 2020.