



SISTIM SELEKTOR MUNISI UNTUK INDUSTRI MILITER DENGAN TEKNOLOGI MIKROKONTROLER

Alvian Gusthaf Pali¹⁾, Aries Boedi Setiawan²⁾, Dwi Arman Prasetya³⁾, Nachrowie⁴⁾,
Angraini Puspita Sari⁵⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang

²⁾³⁾ Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang

*Email: ¹⁾alvinpali78@gmail.com

Abstrak

Siklus produksi yang dimiliki oleh PT. Pindad saat ini bisa terhambat dengan terdapatnya sistem manual yang masih diberlakukan karena keterbatasan peralatan canggih. Proses manual yang dimaksud adalah pemilahan munisi secara visual oleh mata manusia. Keterbatasan dan kemampuan yang dimiliki oleh mata manusia sering mengakibatkan munculnya kendala yaitu pemilahan yang tidak akurat sehingga dapat mengakibatkan lolosnya munisi cacat untuk digunakan oleh konsumen. Untuk mendukung peningkatan kualitas hasil produksi Munisi di PT. Pindad maka proses pemilahan dilakukan secara otomatis menggunakan sensor LED IR, Phototransistor dan Photodiode yang dikontrol menggunakan Mikrokontroler dengan metode *Fuzzy Logic* untuk memilah munisi yang layak dan tidak layak pakai.

Kata kunci : LED IR, phototransistor, photodiode, LCD (*Liquid Crystal Display*).

Abstract

Production cycle owned by PT. Pindad can now be hampered by the presence of manual systems that are still enforced due to the limitations of advanced equipment. The manual process in question is the sorting of ammunition visually by the human eye. Limitations and abilities possessed by the human eye often result in the emergence of constraints such as inaccurate sorting that can lead to the escape of defective munitions for use by consumers. To support the quality improvement of production of Munisi at PT. Pindad then the sorting process is done automatically using IR LED sensors, Phototransistor and Photodiode are controlled using Microcontroller to sort between the feasible and unfeasible ammunition.

Keywords: LED IR, phototransistor, photodiode, LCD (*Liquid Crystal Display*).

PENDAHULUAN

Dalam upaya meningkatkan mutu kualitas hasil produksi munisi di PT. Pindad Turen Malang, perlu adanya suatu terobosan dalam pemanfaatan teknologi yang ada khususnya dalam proses pemilahan munisi yang saat ini masih bersifat manual, dimana

proses pemilahan munisi secara visual oleh mata manusia dengan membedakan dan memisahkan munisi layak pakai dan tidak layak pakai. Hal ini akan berpengaruh pada proses pemilahan karena mata manusia mempunyai keterbatasan dan kemampuan dalam mengindra suatu benda dalam waktu

yang lama sehingga sewaktu-waktu hasil pemilahan tidak dapat maksimal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengaplikasikan teknologi sebagai sebagai alat bantu dalam proses pemilahan munisi secara otomatis yang dikontrol menggunakan Mikrokontroler.

KAJIAN LITERATUR

Dalam pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari referensi yang ada sebagai tinjauan pustaka dalam membantu tercapainya hasil penelitian.

1. LED (*Light Emitting Diode*).

LED adalah dioda yang mampu memancarkan sinar jika tegangan majunya terpenuhi. Saat tegangan forward bias yang diberikan masih di bawah tegangan ambang dari *LED* tersebut, maka arus belum dapat mengalir.

2. Photodioda

Photodioda ini merupakan sambungan substrat tipe N-P yang dirancang untuk beroperasi bila dibiarkan dalam arah terbalik. Dengan demikian tegangan mundur ini akan memperluas daerah pengosongan.

3. Phototransistor.

Prinsip dari sensor ini adalah perubahan nilai resistansi listrik dari phototransistor saat terkena cahaya. Sehingga akan dihasilkan sinyal listrik yang dijadikan

Copyright © SENASIF 2017

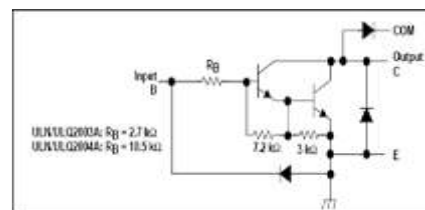
informasi umpan balik dalam suatu sistim kontrol loop tertutup.

4. Operasional Amplifier (Op-Amp)

Penguat operasional dimanfaatkan sebagai penyangga atau sebagai penguat linier dengan harga penguatan yang dapat ditentukan oleh umpan balik pada penguat operasional (Op-Amp) tersebut.

5. Driver Stepper Motor.

Rangkaian *driver* digunakan untuk menghubungkan (*interfacing*) antara rangkaian logika rendah dengan peripheral daya beban berlipat. *Driver stepper motor* ini dapat menggunakan komponen IC ULN 2003 yang mana memiliki transistor darlington yang dirangkai dengan konfigurasi khusus untuk mendapatkan penguatan ganda sehingga dapat menghasilkan penguatan arus yang besar.



Gambar 1. Rangkaian Darlington IC ULN 2003.

6. Stepper Motor

Stepper motor merupakan motor elektronik yang bergerak berdasarkan step-step tertentu yang dipicu dengan adanya medan magnet dalam kumparan motor tersebut.

ISSN : 2597 - 4696

7. Driver Motor DC.

Rangkaian *driver* ini akan menggerakkan motor *relay* untuk selanjutnya memutar sistem transmisi roda gigi pada motor DC.

8. Motor DC.

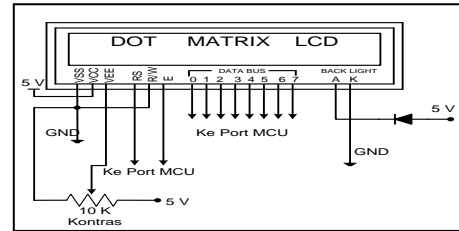
Motor DC dapat mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik dengan prinsip kerjanya bahwa bilamana konduktor berarus ditempatkan pada medan magnet maka konduktor tersebut mengalami gaya mekanik, yang arahnya menuruti hukum tangan kiri Fleming.

8. Solenoid

Solenoid merupakan alat elektromagnetik yang dapat merubah energi listrik menjadi energi gerak yang digunakan untuk menarik benda pada jarak tertentu. Arus yang mengalir pada lilitan kawat akan membuat gaya magnet yang dibutuhkan untuk menggerakkan besi penarik yang bergerak secara berubah-ubah (menekan dan menarik).

9. Liquid Crystal Display (LCD)

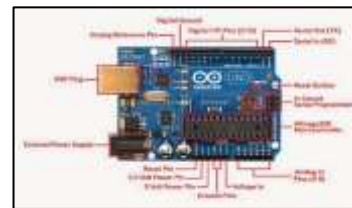
Tampilan pada alat yang digunakan penulis berupa LCD tipe TM162ABC, yaitu suatu bahan yang memiliki sifat antara kristal cair dan kristal padat.



Gambar 2. Pin-pin pada LCD.

10. Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena prototyping sirkuit mikrokontroler.



Gambar 3. Arduino Uno R3

Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset.

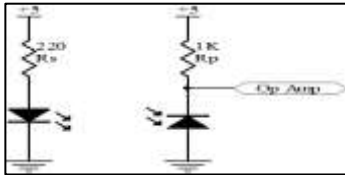
METODE PENELITIAN

1. Desain Sensor Penghitung Jumlah.

Dengan memanfaatkan komponen *LED IR* sebagai pemancar dan photodiode



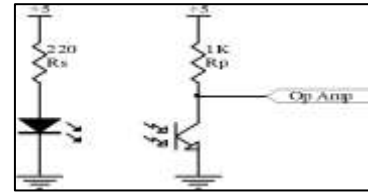
sebagai penerima sehingga menjadi rangkaian sensor penghitung jumlah. Proses penghitungan dilakukan pada saat adanya munisi yang melewati pancaran cahaya dari *LED* inframerah sehingga menghambat penerimaan cahaya oleh photodioda.



Gambar 4. Rangkaian Sensor *LED IR* dan *Photodioda*.

2. Desain Rangkaian Sensor Permukaan (Cacat / Baik).

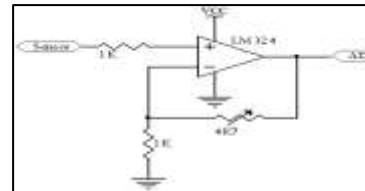
Pemanfaatan komponen *LED IR* sebagai pemancar dan phototransistor sebagai penerima sehingga menjadi suatu rangkaian sensor. Proses pedeteksi permukaan dilakukan pada saat munisi berada di atas roller yang berputar, kemudian *LED IR* memancarkan cahaya pada obyek sehingga dipantulkan menuju ke *phototransistor*. Apabila terjadi penyimpangan pantulan cahaya maka hal tersebut dinyatakan cacat, dan sebaliknya apabila *phototransistor* dapat menerima pantulan dengan sempurna maka hal tersebut dinyatakan baik. Data tersebut akan dikonversikan oleh ADC pada mikrokontroler.



Gambar 5. Rangkaian *LED IR* dan *Phototransistor*.

4. Desain Rangkaian Op Amp LM324 Sebagai Penguat.

Input rangkaian ADC mampu menerima tegangan dari 0 Volt sampai 5 Volt DC.

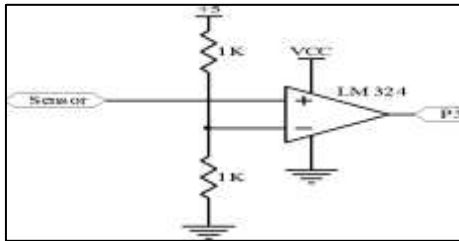


Gambar 6. Rangkaian Penguat.

Dari gambar rangkaian di atas dapat diperoleh penguatan tegangan sebesar 5 kali.

5. Desain Rangkaian Op Amp LM324 Sebagai Komparator.

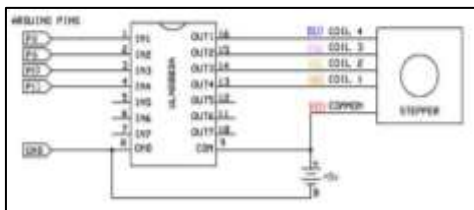
Rangkaian komparator berfungsi membandingkan sinyal masukan dengan tegangan referensi. Bila sinyal yang masuk lebih kecil bila dibandingkan tegangan acuan maka sinyal tersebut akan dianggap berlogika satu (5 V) sedangkan sebaliknya apabila tegangan tersebut lebih besar dari tegangan acuan, maka sinyal tersebut akan dianggap logika nol (0V).



Gambar 7. Rangkaian Komparator 324.

6. Desain Driver Stepper Motor.

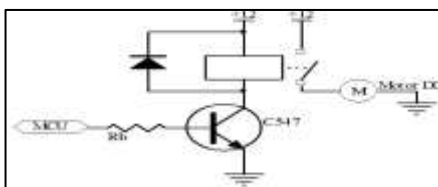
Rangkaian driver berfungsi untuk mengatur arus yang dialirkan pada stepper motor. Rangkaian driver ini menggunakan IC ULN2003 yang berfungsi untuk mengubah polaritas dari tiap-tiap ujung lilitan untuk menggerakkan tiap-tiap step dari motor stepper sesuai dengan bahasa program.



Gambar 8. Rangkaian Driver Motor Stepper.

7. Desain Rangkaian Driver Motor DC.

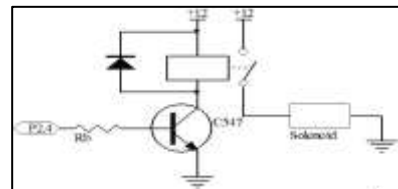
Rangkaian Driver Motor DC ini digunakan untuk mengendalikan saklar yang akan memutus dan menghubungkan motor DC dengan catu daya maka digunakan rangkaian penggerak relay.



Gambar 9. Rangkaian Penggerak Relay(Motor DC).

8. Desain Rangkaian Driver Solenoid.

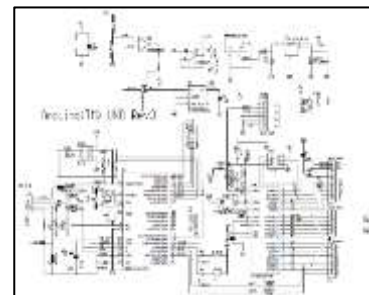
Rangkaian Driver Solenoid ini, mempunyai prinsip yang sama dengan perencanaan driver motor DC dimana berfungsi untuk mengendalikan saklar yang akan memutus dan menghubungkan motor solenoid dengan catu daya.



Gambar 10. Rangkaian Penggerak Relay(Solenoid).

9. Desain Mikrokontroler.

Sebagai sistem kontrol dalam alat ini direncanakan menggunakan Arduino Uno R3. Dipergunakannya mikrokontroler ini, karena simpel, mudah didapat dan memiliki spesifikasi yang dibutuhkan untuk menuliskan program pengendali sistem selektor munisi.



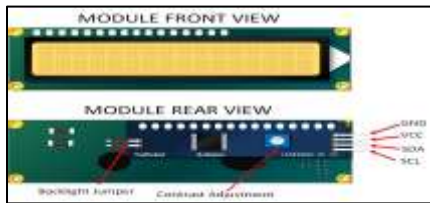
Gambar 11. Rangkaian Mikrokontroler.

10. Desain Liquid Crystal Display (LCD).

Pada sistem yang direncanakan akan digunakan LCD sebagai tampilan yang terdiri



dari dua baris dimana tiap barisnya terdiri dari 16 karakter.



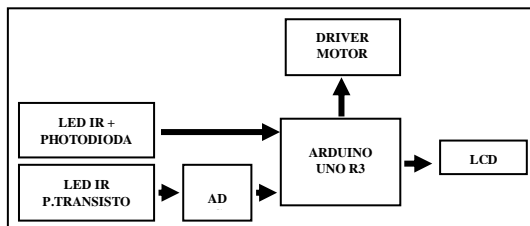
Gambar 12. Rangkaian LCD.

11. Desain Software.

Perangkat lunak yang direncanakan meliputi perencanaan pengendalian motor, pendeteksian permukaan munisi dan penghitungan jumlah munisi (baik, cacat dan jumlah total).

12. Blok Diagram dan penjelasan.

Blok diagram dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



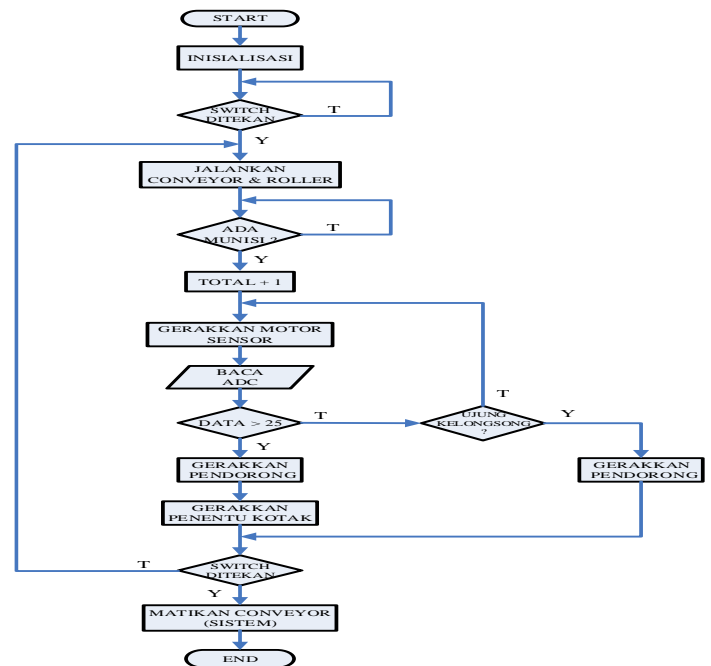
Gambar 3.10. Blok Diagram Alat.

Prinsip kerja pada blok diagram di atas bahwa, mikrokontroler mendapat masukan dari rangkaian sensor berupa tegangan yang kemudian diolah oleh mikrokontroler kemudian data tersebut diolah sesuai dengan bahasa program yang dimasukkan pada mikrokontroler, dan hasil dari pengolahan data tersebut akan menggerakkan driver motor untuk

mendeteksi permukaan munisi yang mana hasilnya dapat ditampilkan pada LCD.

13. Flowchart dan penjelasan.

Diawali dengan inialisasi LCD yang menunjukkan alamat dimana LCD dihubungkan pada pin mikrokontroler. Setelah LCD mendapat pengalamatan, maka dilanjutkan dengan program untuk menggerakkan motor, kemudian pendeteksian permukaan munisi. Hasil pendeteksian diperoleh dari rangkaian sensor yang dipasang pada mekanik yang bergerak. Masukan sensor akan diolah oleh mikrokontroler sehingga menjadi keluaran yang berlogika nol dan satu yang selanjutnya oleh bahasa program akan menggerakkan motor pemisah, sedangkan hasil penjumlahan akan ditampilkan pada LCD.



Gambar 3.11. Flowchart.



HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil pengujian Sensor Penghitung Jumlah

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kerja rangkaian sebagai penghitung jumlah dan besarnya tegangan keluaran yang nantinya digunakan sebagai masukan mikrokontroler. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran pada saat photodiode mendapat masukan cahaya dan pada saat tidak mendapat cahaya masukan.

Dari hasil pengukuran diperoleh bahwa pada saat nilai V_{ref} di bawah V_{sensor} maka output Op Amp akan menjadi high, hal ini disebabkan karena tegangan pada input negatif komparator sama dengan tegangan V_{ref} , sedangkan pada input positif sama dengan tegangan V_{sensor} , dengan kata lain bahwa $V_{(negatif)}$ lebih kecil dari $V_{(positif)}$ dan V_{output} menjadi $V_{saturasi}$.

Pada saat sensor tidak terpotong, maka cahaya dari LED akan mengenai Photodiode sehingga menyebabkan tegangan pada sensor menjadi drop, kondisi ini mengakibatkan $V_{(negatif)}$ lebih besar dari $V_{(positif)}$ sehingga V_{output} akan menjadi 0 (cutoff).

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Penghitung Jumlah

KONDISI	V Ref (Volt)	V Sen (Volt)	V Out (Volt)
TERPOTONG	2,45	4,6	4,85
TIDAK TERPOTONG	2,45	0,8	0,2

2. Hasil Pengujian Sensor Permukaan

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui akurasi sensor permukaan. sensor permukaan akan mendeteksi munisi sesuai dengan kondisi masing-masing munisi sebagai media pemantul agar dapat memantulkan cahaya dari LED dan diterima oleh phototransistor.

Pada pengujian ini dilakukan pengambilan data dengan cara mengukur tegangan keluaran kemudian diolah oleh mikrokontroler. Pada tabel dibawah ini menunjukkan data hasil pengujian yang dilakukan pada rangkaian sensor permukaan.

Tabel 2. Data Output Tegangan

KONDISI MUNISI		PENGUJIAN SENSOR (Volt)				
		1	2	3	4	5
TIDAK ADA MUNISI		4,58	4,58	4,58	4,58	4,58
BAIK		0,4	0,52	0,48	0,6	0,58
TIDAK LAYAK	CACAT TERGORES	0,74	0,75	0,8	0,7	0,72
	CACAT WARNA	1,25	1,15	1,3	1,1	1,4
	CACAT PENYOK SEDIKIT	1,0	0,92	0,99	0,9	0,97
	CACAT PENYOK SEDANG	1,5	1,4	1,48	1,41	1,45
	CACAT PENYOK BESAR	2,25	1,99	2,0	1,6	2,5

Data output tegangan di atas menjadi input pada Op Amp sebagai penguat. Sehingga dengan melalui pengujian maka diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3. Data Output Tegangan pada Op Amp

KONDISI MUNISI		PENGUJIAN SENSOR (Volt)				
		1	2	3	4	5
TIDAK ADA MUNISI		4,85	4,85	4,85	4,85	4,85
BAIK		0,8	1,04	0,96	1,2	1,16
TIDAK LAYAK	CACAT TERGORES	1,48	1,5	1,6	1,4	1,44
	CACAT WARNA	2,5	2,3	2,6	2,2	2,8
	CACAT PENYOK SEDIKIT	2,0	1,84	1,98	1,8	1,94
	CACAT PENYOK SEDANG	3,0	2,8	2,96	2,82	2,9
	CACAT PENYOK BESAR	4,5	3,98	4,0	3,2	4,6

Dari tabel hasil pengujian di atas maka dapat diambil kesimpulan untuk mengelompokkan kondisi munisi berdasarkan keluaran tegangan dari Op Amp sebagai berikut

Tabel 4. Data Batasan Tegangan Kondisi

KONDISI MUNISI		V min (Volt)	V max (Volt)
BAIK		0,8	1,2
TIDAK LAYAK	CACAT TERGORES	1,4	1,6
	CACAT PENYOK SEDIKIT	1,8	2,0
	CACAT WARNA	2,2	2,8
	CACAT PENYOK SEDANG	2,8	3,0
	CACAT PENYOK BESAR	3,2	4,6
TIDAK ADA MUNISI		4,85	4,85

Berdasarkan tabel di atas maka dapat di analisa bahwa, pada saat kondisi munisi tidak terdapat cacat, pantulan cahaya dari LED sebagian besar mengenai phototransistor, sehingga tegangan yang ditimbulkan pada sensor menjadi sangat kecil. Semakin buram warna atau semakin besar penyok permukaan munisi maka pantulan akan semakin redup/arah pantulan cahaya akan berubah dan tidak mengenai phototransistor, sehingga tegangan yang ditimbulkan pada sensor menjadi sangat besar.



3. Hasil Pengujian ADC

Pengujian ADC bertujuan untuk mengetahui perubahan logika keluaran hasil konversi dari ADC pada saat pengujian kondisi munisi, dimana rangkaian ADC tersebut akan dihubungkan dengan Arduino Uno R3 yang telah diisi program sehingga diperoleh hasil pengujian ADC menggunakan lampu led sebagai indikator keluaran, ditunjukkan pada Tabel di bawah ini :

Tabel 5. Hasil pengujian ADC.

KONDISI MUNISI	V _{in} (Volt)	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
BAIK	1,2	0	0	1	1	1	1	0	1
TIDAK LAYAK	CACAT TERGORRES	1,6	0	1	0	1	0	0	1
	CACAT PENYOK SEDIKIT	2,0	0	1	1	0	0	1	0
	CACAT WARNA	2,8	1	0	0	0	1	1	0
	CACAT PENYOK SEDANG	3,0	1	0	0	1	1	0	0
	CACAT PENYOK BESAR	4,6	1	1	1	0	1	0	1
TIDAK ADA MUNISI	4,85	1	1	1	1	0	1	1	1

4. Hasil pengujian Driver Stepper Motor.

Pengujian *Driver Stepper Motor* bertujuan untuk mengetahui kinerja rangkaian driver stepper motor. Rangkaian driver motor stepper tersebut akan dihubungkan dengan Arduino Uno R3 yang telah diisi program sehingga diperoleh hasil pengujian rangkaian

driver dimana putaran stepper motor sesuai dengan program yang dieksekusi dengan hasil eksekusi yang ditunjukkan oleh nyala LED yang tertuang pada tabel dibawah.

Tabel 6. Tampilan Bit Port saat menjalankan Stepper Motor.

Kondisi	Tampilan LED			
	Pin A	Pin B	Pin C	Pin D
Tombol 1 ditekan	1	0	0	0
	0	1	0	0
	0	0	1	0
	0	0	0	1
Tombol 2 ditekan	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	1	0	0
	1	0	0	0

Keterangan : LED menyala = Logika 0.

LED padam = Logika 1.

Pada saat salah satu input berlogika 1, maka kondisi ini mengakibatkan ujung coil terhubung ke ground. Sedangkan apabila salah satu inputan berlogika 0, maka kondisi ini mengakibatkan ujung coil terhubung pada Vcc. Berdasarkan pernyataan tersebut maka untuk pengujian putar kiri dan putar kanan motor stepper dilakukan dengan cara inputan dari driver tidak boleh sama.

5. Hasil Pengujian Rangkaian Driver Motor DC.

Pengujian rangkaian *driver* motor DC Untuk mengetahui apakah driver motor dc dapat bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan untuk mengontrol arah putaran motor dc baik itu searah jarum jam atau berlawanan jarum jam.

Tabel 7. Tabel Hasil Pengujian Rangkaian
Driver Motor DC.

Input		Arah Putaran Motor
Port 2.2	Port 2.3	
5 V	0 V	Searah dengan putaran jarum jam
0 V	5 V	Berlawanan dengan putaran jarum jam

6. Hasil Pengujian Rangkaian *Driver Selenoid.*

Pengujian rangkaian *Driver Selenoid* bertujuan untuk dapat mengetahui apakah relay yang digunakan untuk menggerakkan solenoid dapat bekerja sesuai dengan perencanaan.

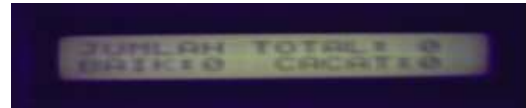
Pada saat diberi catu sebesar 12 Volt, belum ada reaksi dari relay maupun dari solenoid. Setelah P2.2 (RB) diberi tegangan sebesar 5 Volt, relay dan solenoid bekerja dengan baik dan transistor masih bekerja pada tegangan minimal sampai 4,5 Volt.

7. Hasil Pengujian Rangkaian LCD M1632A.

Rangkaian LCD dengan IIC tersebut akan dihubungkan dengan Arduino Uno R3 yang telah diisi program.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa rangkaian LCD dapat menampilkan karakter-karakter sesuai dengan data yang dikirimkan oleh MCU. Tampilan LCD terdiri atas 2 baris yang masing-masing mempunyai 16 karakter seperti pada gambar 5.0 di bawah ini.

Copyright © SENASIF 2017



Gambar 13. Tampilan LCD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan mengenai alat yang telah dirancang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat ini mampu membedakan munisi yang cacat dan baik secara otomatis dengan menggunakan sensor sehingga dapat menggantikan posisi operator dalam pemilahan munisi.
2. Alat ini mampu menghitung jumlah munisi cacat, baik dan jumlah munisi secara keseluruhan dari hasil produksi.
3. Alat ini memiliki tingkat ketelitian pemilahan munisi sebesar 95 % dibandingkan dengan secara manual oleh manusia.

Dengan berpedoman pada beberapa pengujian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan untuk memperbanyak rangkaian sensor dalam memperoleh tingkat akurasi yang lebih tinggi serta mempercepat proses pemilahan.

REFERENSI

Malvino, Albert Paul. 1994. Prinsip-Prinsip Elektronika, Edisi II, Erlangga, Jakarta, 1994.

ISSN : 2597 - 4696



Liquid Crystal Display Module M1632 User Manual, Seiko Instruments. Inc.

Roger I, Tokhiem, Sutisna, Prinsip-Prinsip Digital, edisi II.

Soedarto, Gatot, Teknik Pemrograman Komputer, Usaha Nasional, Surabaya.

Sivandam. 2006. *Introduction to Fuzzy Logic Using Matlab*. India : Springer.

Coughanowr. 1991. *Process System Analysis And Control Second Edition*. McGraw-Hill International Edition.

Yan, Jun., dan Ryan, M. 1994. *Using Fuzzy Logic*. London: Prentice Hall International(UK).

Resmana, P. 1999. *Implementasi Kendali Fuzzy Logic pada Microcontroller untuk Kendali Putaran Motor DC*. (Skripsi). Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November

Yan, Jun., dan Ryan, M. 1994. *Using Fuzzy Logic*. London: Prentice Hall International(UK).

Killian, C. 1996. *Modern Control Technology: Component And System*. West Publishing Company.

Kuswadi, S. 2000. *Kendali Cerdas*. Yogyakarta : ANDI.

Thiang, R. 2000. *Aplikasi Kendali Fuzzy Logic untuk Pengaturan Kecepatan Motor Universal*. Surabaya : Universitas Kristen Petra.

Kusumadewi. S dan H.Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta

Achyanto, Ir. Djoko, M.Sc, 1994. *Mesin-mesin Listrik*, Edisi IV, Erlangga, Jakarta

Hamzah, Ir. Berahim, *Pengantar Teknik Tenaga Listrik*, Andi Offset, Yogyakarta.

Zuhal, *Dasar-dasar Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Alviaan Gusthaf Pali, Lahir di Sangalla', 8 Agustus 1978, Agama Kristen Protestan. Penulis menamatkan

pendidikan di SDN Buntu Masakke pada tahun 1990.

Setelah itu penulis melanjutkan pada jenjang pendidikan SLTP di SMPN 2 Sangalla' dan lulus tahun 1993. Pada tahun 1996 penulis menamatkan pendidikan di SMA Katolik Makale, kemudian dapat menamatkan program Diploma 3 TNI AD pada tahun 2007. Atas Anugerah TUHAN YANG MAHA KUASA maka penulis dapat melanjutkan pendidikan S1 pada Program Studi Teknik Elektro UNIVERSITAS MERDEKA Malang hingga saat ini.