

PENGISI MUNISI PADA MAGAZEN SENJATA SS2-V4 BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 GUNA MENDUKUNG LATIHAN MENEMBAK

Dekki Widiatmoko¹⁾, I Made Tulus Adi²⁾, Kusno Suryadi³⁾
Jurusan Elektronika¹⁾, Progam Studi Teknik Elektronika Sistem Senjata
Politeknik Angkatan Darat²⁾, Universitas Gajayana Malang³⁾
E - mail : dekki101067@gmail.com¹⁾, madetulusadi@gmail.com²⁾,
kusno1507@gmail.com³⁾

RELOAD BULLET IN SS2-V4 WEAPON MAGAZEN BASED ON ARDUINO MEGA 2560 TO SUPPORT SHOOTING TRAINING

Abstract: *To support the implementation of military operations for war, Indonesian National Army soldiers have various exercises to support each of their operational tasks. One of the exercises carried out is rifle shooting exercises which are held once every quarter to maintain the shooting skills and proficiency of each Indonesian National Army soldier. Along with the rapid development of technology, it is necessary to have a tool that can support the implementation of shooting training, especially in terms of preparing the magazine for the weapon to be used for shooting because so far, in filling the munitions in the magazine that will be used for shooting, it is still manually filled by inserting munitions one by one. into the magazine, it takes a tool that can fill munitions in the SS2-V4 weapon magazine to make magazine preparation more effective and efficient. Therefore, a ammunition filling system was made for the SS2-V4 weapon magazine using electronic components consisting of a keypad, stepper motor, TB 6600 motor driver, LCD, Arduino mega and other supporting components. The keypad will function as an input for the number of munitions that will be inserted into the magazine so that the stepper motor rotates to be able to press the munitions into the SS2 magazine according to the number that has been entered on the keypad and the number of munitions that have been entered will be displayed on the LCD.*

Keywords: *Magazine, Munitions, Keypad, Stepper motor, LCD, Arduino mega.*

Abstrak: *Untuk menunjang pelaksanaan tugas operasi, prajurit TNI mempunyai berbagai latihan yang dilakukan untuk dapat menunjang setiap tugas operasinya. Salah satu latihan yang dilakukan yaitu latihan menembak yang dilaksanakan setiap tiga bulan sekali untuk memelihara keterampilan dan kemahiran menembak setiap prajurit TNI. Bersamaan dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat maka diperlukan sebuah alat yang dapat menunjang pelaksanaan latihan menembak, khususnya dalam hal penyiapan magazen senjata yang akan digunakan untuk menembak, karena selama ini dalam mengisi munisi pada magazen yang akan digunakan untuk menembak masih mengisi secara manual dengan memasukkan munisi satu persatu kedalam magazen maka dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengisi munisi pada magazen senjata SS2-V4 untuk membuat penyiapan magazen makin efektif dan efisien. Oleh karena itu maka dibuatlah sebuah sistem pengisian munisi pada magazen senjata SS2-V4 dengan menggunakan komponen elektronika yang terdiri dari, keypad, motor stepper, driver motor TB 6600, LCD, Arduino mega dan komponen pendukung lainnya. Keypad akan berfungsi sebagai masukan berapa jumlah munisi yang akan*

dimasukan kedalam magazen sehingga membuat motor stepper berputar untuk dapat menekan munisi masuk kedalam magazen SS2 sesuai dengan jumlah yang sudah dimasukan pada keypad dan jumlah munisi yang sudah dimasukan akan ditampilkan pada LCD.

Kata kunci: Magazen, Munisi, Keypad, Motor stepper, LCD, Arduino mega.

PENDAHULUAN

TNI AD selaku alat pertahanan Negara Kesatuan Republik Indonesia yang bertugas menegakan kedaulatan negara mempertahankan keutuhan daerah, melindungi keselamatan bangsa serta negara, melaksanakan tugas operasi, dan turut dalam pemeliharaan perdamaian nasional serta internasional. Dalam melakukan tugas yang diemban oleh TNI AD tentunya wajib dibekali dengan berbagai keterampilan militer yang nantinya dapat menunjang tugas pokok sebagai TNI AD. Adapun salah satu keterampilan yang wajib dimiliki oleh seorang tentara yaitu kemahiran menembak agar dalam pelaksanaan tugas operasi dapat menghancurkan dan melumpuhkan musuh.

Pelaksanaan kegiatan kemahiran menembak selama ini sudah dilaksanakan secara terjadwal di lingkungan TNI AD yang dilaksanakan setiap tiga bulan tentunya dengan adanya latihan menembak yang dilakukan setiap tiga bulannya akan membantu memelihara kemampuan menembak para prajurit dilingkungan TNI. Dalam latihan menembak nantinya akan ada seorang personel yang akan bertugas sebagai pelayan munisi yang bertugas mengisi munisi pada magazen yang akan digunakan oleh penembak. Kegiatan pengisian munisi yang dilakukan sampai saat ini masih menggunakan cara manual yaitu dengan memasukan munisi satu persatu kedalam magazen. Tentu itu akan memakan waktu apalagi bila jumlah magazen yang akan diisi memiliki jumlah yang banyak.

Berkaitan dengan kendala yang dihadapi, perlunya sebuah rancangan alat untuk membuat kegiatan pengisian munisi

lebih efektif, efisien dan membuat prosesnya makin praktis.

METODE PENELITIAN

A. Motor stepper

Motor stepper merupakan motor listrik yang dikontrol menggunakan pulsa-pulsa digital. Perpaduan pulsa diartikan menjadi putaran shaft, untuk jumlah pulsa setiap putaran sudah ditentukan. Satu pulsa membuat satu kenaikan putaran atau step, yang artinya bagian dari satu putaran penuh. Sehingga, untuk mendapat jumlah putaran dapat menggunakan perhitungan jumlah pulsa. Untuk mengetahui besarnya putarannya bisa dengan perhitungan pulsa secara otomatis, tanpa memerlukan umpan balik (feedback). Semakin banyak jumlah step tiap putaran maka gerakan motor stepper akan semakin tepat. Buat ketepatan yang lebih tinggi, beberapa driver motor stepper membagi step normal sebagai $\frac{1}{2}$ step. Gambar 1 menunjukkan motor stepper yang digunakan (Septiawan et al., 2019)



Gambar 1. Motor Stepper

B. Driver motor stepper TB 6600

Secara teoritis, sebuah motor stepper dapat dikendalikan langsung melalui mikrokontroler. Akan tetapi, mikrokontroler menghasilkan arus dan tegangan yang terlalu kecil untuk menggerakkan sebuah motor stepper. Sehingga membutuhkan suatu driver motor yang dapat berfungsi menaikkan arus

dan tegangan yang dibutuhkan. Driver motor stepper yang dipilih adalah driver motor jenis TB6600 karena dapat mengeluarkan daya tinggi dengan arus maksimum 4,5 ampere hingga 5 ampere dan juga dapat menampung tegangan sampai 45. Dengan spesifikasi driver ini mampu menggerakkan motor stepper dengan menghasilkan kecepatan serta torque yang diinginkan. (Suryati et al., 2019)

C. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 ialah piranti mikrokontroler memakai ATmega2560. Modul ini mempunyai 54 digital input and output. Dimana 14 pin dipergunakan buat Pulse Width Modulation (PWM) hasil serta pin 16 dipergunakan menjadi analog input, 4 pin buat Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART), 16 MHz osilator Kristal, koneksi USB, power jack In - Circuit Serial Programming (ICSP) header, serta tombol reset. Modul ini mempunyai segala yang diperlukan buat memprogram mikrokontroler seperti kabel USB dan catu daya melalui adaptor atau baterai. Board Arduino Mega masih kompatibel menggunakan board arduino yang lainnya. Hanya jumlah pin di Arduino Mega lebih mempunyai banyak kaki dibandingkan menggunakan board arduino lainnya. Gambar 2 menunjukkan Arduino Mega 2560 yang digunakan (Mukminin & Effendi, 2018)



Gambar 2. Arduino Mega 2560

D. Keypad

Keypad berfungsi menjadi interface antara perangkat (mesin) elektronika menggunakan manusia atau dikenal dengan kata HMI (Human Machine Interface). Matrix *keypad* 4x4 mempunyai konstruksi atau susunan yang simple serta ekonomis pada penggunaan port mikrokontroler. Konfigurasi *keypad* menggunakan susunan bentuk matrix ini bertujuan buat penghematan port

mikrokontroler sebab jumlah tombol yang diharapkan banyak di suatu sistem menggunakan mikrokontroler. Gambar 3 menunjukkan *keypad* yang digunakan. (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019)



Gambar 3. Keypad

E. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan suatu komponen elektro yang berfungsi buat menampilkan karakter huruf, angka, ataupun grafik. *LCD* dirancang dengan memakai teknologi CMOS logic yang bekerja menggunakan pantulan cahaya yang terdapat disekitarnya terhadap *front-lit* atau mentransmitkan cahaya dari *back-lit*. *LCD* memiliki memori dan *register internal*. Gambar 4 menunjukkan *LCD* yang digunakan (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019)

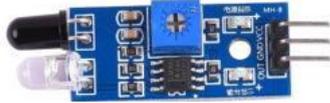


Gambar 4. LCD

F. Sensor Infrared FC-51

Sensor infrared FC-51 ialah sebuah sensor yang bekerja buat mendeteksi adanya hambatan yang berada didepan sensor. *Sensor infrared FC-51* ini mempunyai 2 bagian utama yang terdiri dari IR transmitter serta IR receiver. Fungsi IR transmitter ialah bagian yang bertugas buat memancarkan radiasi inframerah pada sebuah objek ataupun hambatan. Sedangkan IR receiver ialah bagian yang berfungsi buat mendeteksi radiasi yang sudah dipantulkan oleh objek yang berasal dari IR transmitter. Pemilihan sebab mempunyai taraf kepekaan yang

sensor infrared FC-51 tinggi serta diharapkan bisa menghitung jumlah secara seksama. Gambar 5 menunjukkan *sensor infrared FC-51* yang digunakan (Hendrawan et al., 2020)

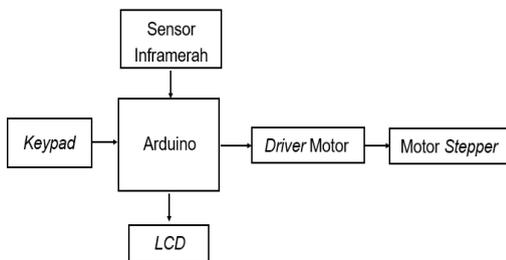


Gambar 5. *Sensor Infrared FC-51*

PERANCANGAN SISTEM

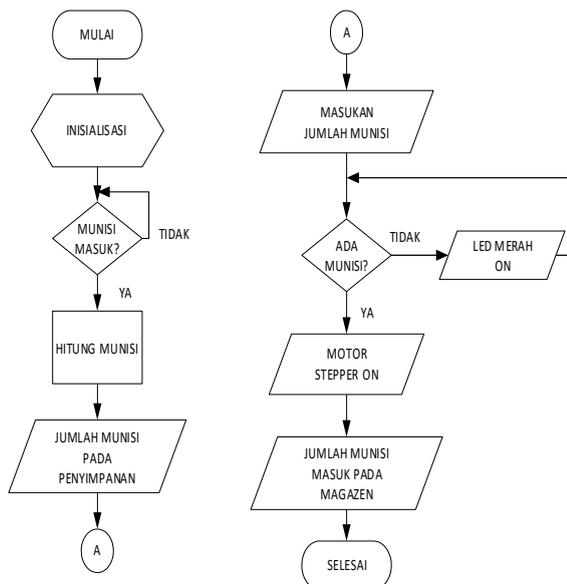
Pada perancangan system ini membahas pembuatan secara keseluruhan.

A. Blok Diagram



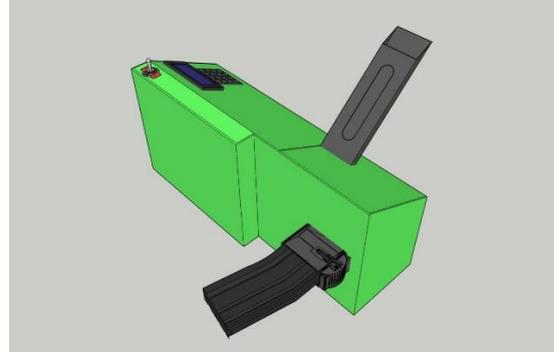
Gambar 7. Blok Diagram

B. Flowchart

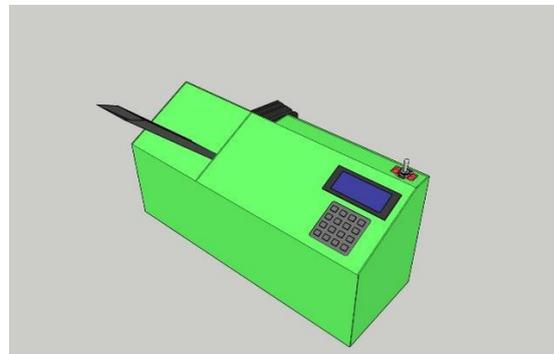


Gambar 8. Flowchart

C. Desain Alat



Gambar 9. Desain alat tampak samping



Gambar 10. Desain alat tampak depan

HASIL DAN PEMBAHASAN

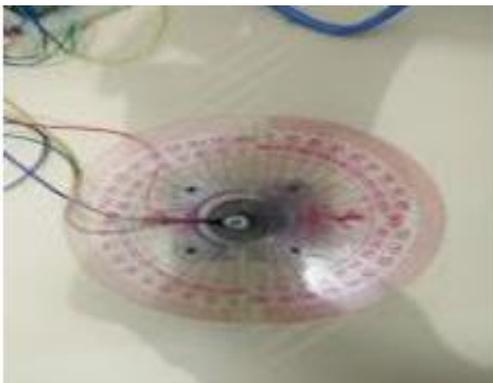
A. Pengujian *Sensor Infrared FC-51*

Sensor Infrared FC-51 akan bekerja apabila munisi dimasukkan dalam rel penyimpanan yang sudah dipasang sensor, Pengujian pertama dilakukan dengan menghubungkan sensor dengan catu daya 5 Volt lalu memberikan hambatan didepan *Sensor Infrared FC-51*, membuat hasil pengukuran tegangan menggunakan voltmeter apabila ada hambatan didepan sensor yaitu 0,14 Volt sedangkan apabila tidak ada hambatan didepan sensor yaitu 4,9 Volt.



B. Pengujian Motor Stepper

Pengujian ini bermaksud untuk memperoleh data dari kinerja *motor stepper* untuk memutar tuas yang nantinya akan menekan munisi masuk kedalam magazen. Dalam pengujian motor stepper berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan dengan memasukkan code yang dibuat pada software Arduino ide ke dalam Arduino mega dan hasil pengujian yang telah dilakukan motor stepper berputar sesuai program.



C. Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan pengisi munisi kedalam magazen senjata SS2-V4 ini bertujuan untuk dapat melihat keakuratan penghitungan jumlah munisi yang dimasukkan kedalam rel penyimpanan munisi dan kemudian ditampilkan lewat LCD dan setelah itu keakuratan jumlah munisi yang dimasukkan kedalam magazen senjata SS2-V4 sesuai dengan data jumlah munisi yang dimasukkan melalui *keypad*. Maka dapat dilihat pada tabel percobaan sebagai berikut:

Jumlah munisi dimasukkan pada rel (Butir)	Jumlah munisi yang terhitung sensor (Butir)	Jumlah yang dimasukkan melalui <i>keypad</i> (Butir)	Jumlah munisi masuk dalam magazen (Butir)
5	5	3	3
7	7	5	5
8	8	6	6
10	10	7	7
12	12	8	8
15	13	10	10
18	17	12	12
20	18	15	15
22	19	18	18
25	24	20	20

Berdasarkan pengujian alat secara keseluruhan yang sudah dilakukan maka diperoleh data hasil seperti tabel diatas, dari data yang telah diperoleh ada munisi yang tidak terbaca oleh sensor sehingga jumlah munisi yang ada pada rel penyimpanan tidak semua dengan jumlah munisi yang dimasukkan itu karena pada saat memasukkan munisi kedalam rel penyimpanan munisi dimasukkan secara berhimpitan tanpa jarak sama sekali tapi apabila dimasukkan secara satu persatu maka jumlah munisi yang masuk akan terbaca semua oleh sensor sehingga jumlah munisi yang ada pada rel penyimpanan akan sesuai dengan data jumlah munisi yang ditampilkan dan juga hasil dari data jumlah munisi yang dimasukkan kedalam magazen sesuai dengan jumlah munisi yang masuk kedalam magazen.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan alat pengisi munisi pada magazen senjata SS2-V4 dapat bekerja dengan baik sehingga membuat kegiatan pengisian munisi pada magazen SS2 menjadi lebih efisien dan

efektif. Dalam penggunaan *Sensor Infrared FC-51* dapat digunakan untuk menghitung jumlah munisi yang dimasukkan kedalam rel penyimpanan dan juga pada proses pengisian munisi pada magazen sudah bekerja dengan baik dan akurat sesuai dengan data jumlah munisi yang dimasukkan melalui keypad.

B. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut disarankan untuk dapat mencari jenis sensor lain yang bisa difungsikan sebagai penghitung munisi yang masuk pada rel penyimpanan agar bisa mendapat hasil yang lebih akurat dari sensor sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Evanly Nurlana, M., & Murnomo, A. (2019). Pembuatan Power Supply Dengan Tegangan Keluaran Variable Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno. *Edu Elekrika*, 8(2), 1–35.
- Hendrawan, E. D., Winarno, & Novianti, T. (2020). Rancang Bangun Sistem Penghitungan Benih Ikan Lele Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah Computing Insight*, 2(2), 27–35.
- Mukminin, A., & Effendi, H. (2018). *Rancang Bangun Mesin Cnc Mini Untuk Mengambar Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560*. XX(1), 34–42.
- Septiawan, M. R., Winarso, R., & Qomaruddin. (2019). Planer Kayu Menggunakan Gerak Motor Stepper Berbasis Arduino Uno. *Jurnal CRANKSHAFTI*, 2(1), 49–56.
- Suryati, Misriana, Fauziah, A., & Mellyssa, W. (2019). Gerakan translasi menggunakan motor stepper. *Proceding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 89–94. <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/semnaspnl/index>