

KONSEPSI SISTEM KEAMANAN KOTAK MUNISI KALIBER 5,56 MM MENGGUNAKAN SENSOR *FINGERPRINT*

Lulus Totok Rochbiyanto¹, Ardiyanto Darmanto², Dedi Nurdiansyah³
Ksatrian Politeknik Angkatan Darat, Kodiklat TNI AD, Jl. Raya Anggrek, Pendem
Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur
¹Jurusan Teknik Mesin Prodi D4 Teknik Otoranpur Poltekad Kodiklatad, ²Kodam
XVIII/ Kasuari, ³Pokdos T. Mesin Poltekad
Email : totoklulus@gmail.com¹, ardyanto1974@gmail.com²,
dedimutiabondan@gmail.com³

Abstrak

Sistem keamanan pada kotak munisi pada zaman sekarang masih menggunakan kunci biasa yang dapat diakses oleh semua orang, dan dari kunci biasa yang mampu diakses oleh banyak orang akan menimbulkan masalah yang sangat serius bagi satuan TNI AD. Pada akhir-akhir ini sering terjadi penjual beli munisi secara illegal yang dilakukan oleh oknum personil TNI – POLRI ke kelompok KKB dan teroris sehingga menimbulkan terjadinya korban baik dari TNI-POLRI dan masyarakat sipil. Dihadapkan dengan adanya penyelewengan tanggung jawab maka perlu adanya sebuah sistem keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56 mm dengan menggunakan sensor fingerprint. Penelitian ini menggunakan metode simulasi dan analisa, dengan hasil pada saat pengujian ID yang ditempelkan pada modul sidik jari harus sesuai dengan program agar kotak munisi dapat terbuka dan kecepatan yang didapat untuk adalah untuk membuka 1,05 detik dan untuk menutup 1 detik.

Kerwords: *Sensor Fingerprint, Arduino Atmega, Sistem keamanan kotak munisi*

Abstract

The security system in the munitions box today still uses ordinary keys that can be accessed by everyone, and from ordinary keys that are able to be accessed by many people will pose a very serious problem for the Army unit. In recent times, there are often sellers buying munitions illegally carried out by personnel of the TNI - POLRI to KKB groups and terrorists so as to cause casualties both from the TNI-POLRI and civil society. Faced with the misappropriation of responsibility, there needs to be a security system in the 5.56 mm munitions box using fingerprint sensor. This study uses simulation and analysis methods, with the results at the time of testing the ID affixed to the fingerprint module must match the program for the munitions box to open and the speed obtained to open 1.05 seconds and to close 1 second.

Kerwords: *Fingerprint Sensor, Arduino Atmega, Munitions box security system*

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang tingkat kriminalitas di negara Indonesia semakin tinggi, khususnya angka kriminalitas Gerakan separatis KKB (OPM/TNPB) papua,

Terorisme, dan gangguan kemanan poso. Kemajuan teknologi dan peralatan-peralatan membuat manusia untuk berlomba-lomba membuat suatu inovasi atau terobosan peralatan yang semakin canggih khususnya

di bidang teknologi keamanan. Kemajuan teknologi khususnya di bidang sistem keamanan pada kotak munisi akan memberikan bantuan dan manfaat yang sangat besar bagi personel TNI AD yang sedang melaksanakan tugas operasi diperbatasan, daerah rawan dan daerah konflik. Karena secara praktis teknologi ini akan menjadi kebutuhan bagi satuan TNI AD sehingga personil TNI AD dapat lebih mudah melakukan tugas pokok atau tugas operasi dengan rasa aman dan maksimal.

Organisasi papua merdeka (OPM) merupakan Gerakan separatis yang berdiri sekitar tahun 1965, gerakan separatis ini berdiri untuk melawan dan untuk memisahkan dari negara Indonesia. Gerakan KKB (OPM) yang kita kenal sekarang ini sering membuat terror, ancaman, dan kontak senjata dengan aparat TNI maupun dengan pasukan POLRI. Aktifitas gerakan KKB (OPM) terus meningkat dari tahun ke tahun, termasuk aksi yang dilakukan pada PBB untuk mencari simpatisan dunia internasional, semakin aktifnya kegiatan separatis papua yang berupaya mencari dukungan dan simpatisan untuk membangun opini dan pengaruh ke masyarakat.

Seiring dengan kebijakan Panglima TNI terkait dengan tugas TNI AD dalam menangani masalah dan kasus terorisme, dan maraknya kasus jual beli senjata dan munisi yang melibat oknum anggota TNI-POLRI ke kelompok separatis (KKB/OPM) menjadikan permasalahan yang sangat serius, Khususnya di daerah papua, poso dan daerah-daerah yang memiliki kerawanan

terhadap keamanan karena menyangkut jaminan keamanan dan keamanan.

Untuk mengatasi persoalan di atas maka perlu adanya penelitian tentang sistem keamanan pada kotak munisi guna mencegah terjadinya penjualan munisi secara ilegal, memperketat pengawasan terhadap keluar masuknya munisi, serta meningkatkan sistem keamanan terhadap munisi kaliber 5,56 mm dengan penerapan *sensor finger print* dalam konsepsi sistem keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56 mm. Hasil penelitian ini diharapkan selain dapat meningkatkan keamanan pada munisi kaliber 5,56 mm juga dapat memberikan tingkat keamanan dan kerahasiaan bagi prajurit dalam melaksanakan tugas operasi maupun tugas pokok TNI.

METODE PENELITIAN

Tahap Analisis

Analisa pada penelitian ini terdiri atas dua bagian yaitu analisis kebutuhan bahan penelitian dan analisis kebutuhan alat penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56 mm dengan menggunakan sidik jari berbasis Arduino Mega dan dapat melacak posisi apabila kotak munisi dicuri. Alat ini diproses dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 2560 sebagai komponen pengendali, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman C. Hardware yang menggunakan catu daya sebesar +5V DC yaitu *Buzzer*, *Fingerprint*, LCD, LED, Relay, GPS, Kamera, Wifi dan *Switch* dan +12V untuk Solenoid. Pada akhir penelitian ini

dilakukan tahap uji coba untuk mendapatkan hasil dari penelitian sudah atau belum sesuai dengan alur pemograman dan dapat memenuhi ekspektasi. Adapun bahan dan alat penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem keamanan ini, yaitu :

- Bahan Penelitian

- *Box munisi* adalah suatu wadah atau kotak penyimpanan munisi kaliber 5,56 mm, yang biasanya ditempatkan pada gudang munisi yang dirancang secara khusus dari bahan yang kokoh, tahan bongkar dan tahan api untuk menjaga keamanan munisi yang disimpan. Box munisi akan disimpan pada gudang munisi dengan suhu dan temperature ruangan yang telah ditentukan.
- *Fingerprint* adalah Suatu alat elektronik yang menggunakan sensor scan untuk mengidentifikasi sidik jari seseorang untuk mengetahui identitas seseorang. *Fingerprint* mempunyai fungsi hanya satu yaitu untuk mengamankan dan sebagai media verifikasi, sama seperti *password* dan pola.
- *Arduino Atmega* adalah sebuah *board* mikrokontroller berbasis ATmega328 (*datasheet*) yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroller. *Arduino Uno* pada alat perancangan ini memiliki peranan sebagai mikroprosesor pengolah data (ECU), selanjutnya mengirim perintah berupa tegangan kepada actuator (outputan).
- *Liquid Cristal Display* (LCD) adalah salah satu komponen pada rangkaian

elektronika yang berfungsi sebagai tampilan pada pemograman baik data, huruf, angka dan grafik.

- *Light Emiting Diode* (LED) adalah sebuah komponen elektromagnetik yang dapat memantulkan atau mengeluarkan satu warna cahaya Ketika dialiri tegangan.
- *Global Posistioning System* (GPS) adalah suatu teknologi navigasi menggunakan gelombang sinyal satelit untuk melacak lokasi dan dapat mengetahui koordinat lokasi yang dicari, mengetahui lokasi, rute atau *track*, mengetahui ketinggian suatu tempat.
- *Camera* adalah suatu alat yang digunakan untuk mengambil gambar yang memanfaatkan lensa untuk dibiaskan dan hasil dari pengambilan gambar dapat disimpan dalam bentuk file gambar, dan bentuk digital juga.
- *Wifi* adalah suatu teknologi jaringan area lokal komunikasi yang tidak memerlukan kabel untuk menghubungkan sebuah perangkat dengan kecepatan koneksi wifi yang tinggi. *Wifi* dapat memanfaatkan gelombang atau sinyal radio untuk dapat menghubungkan sebuah perangkat untuk dapat bertukar informasi.

- Alat Penelitian

- Perangkat keras Hardware
- Perangkat lunak software: Proteus 8.6

Tahap Perancangan

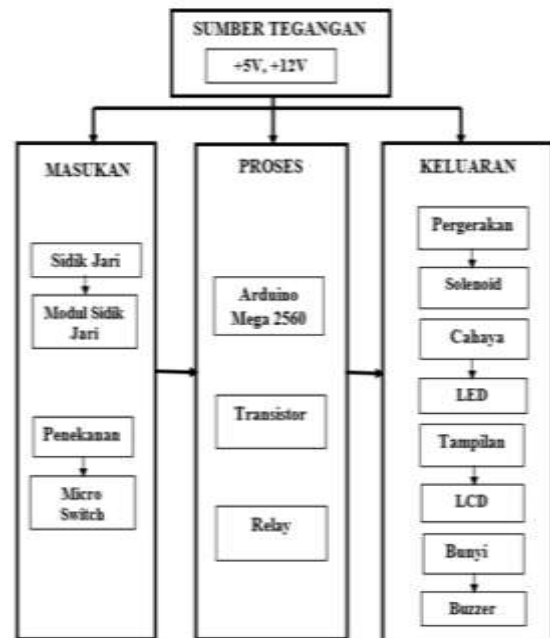
Pada tahapan ini perancangan berisi blok diagram, rangkaian alat dan alur

flowchart dari konsepsi sistem keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56 mm dengan menggunakan sensor finger print berbasis Arduino Mega.

Blok Diagram Alat

Perancangan blok diagram konsepsi sistem keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56 mm dengan menggunakan sensor finger print berbasis Arduino Mega ini dikategorikan menjadi 4 blok, yaitu sumber tegangan, masukan, proses, dan keluaran. Blok diagram alat ini dapat dilihat pada gambar 1.

- Baterai adalah tempat menyimpan sumber tegangan sementara sebelum sumber tegangan diberikan kepada seluruh rangkaian input masukan, inputan proses, dan inputan keluaran (output) agar seluruh sistem dapat menerima sumber tegangan yang dibutuhkan. Sumber tegangan pada penelitian ini menggunakan baterai jenis lithium.



Gambar 1. Blok Diagram Kerja alat

- Sensor *Fingerprint* (Modul sidik jari) bekerja dengan menggunakan chip DSP yang akan merekam sidik jari kemudian memverifikasi ID dan kemudian apabila ID akan dicari pada data yang sudah ada pada pemograman. Output dari sensor *fingerprint* berupa serial TTL dengan 3 pin yang akan menghubungkan ke mikrokontroler Arduino. Sensor fingerprint ini dilengkapi dengan lampu LED warna merah akan menyala pada saat indikator merekam gambar sidik jari yang sedang berlangsung.
- *Micro Switch* berfungsi sebagai pengganti tombol sidik jari, prinsip kerja dari *micro switch* adalah pada saat katup *micro switch* ditekan dengan batas penekanan tertentu dan katup akan terputus pada saat katup tidak terhubung. *Micro switch* mempunyai dua jenis kondisi yaitu *normally open* (NO) dan *normally close* (NC). Pada inputan proses adalah

bagian lanjutan yang didapatkan dari inputan masukan yang kemudian akan diteruskan untuk diolah pada mikrokontroler Arduino. Data masukan yang dikirimkan dari modul sidik jari yang kemudian di *convert* kedalam data digital kemudian dikirim ke mikrokontroler Arduino dan logika yang dihubungkan dari switch.

- Sensor *Fingerprint* (Modul sidik jari) prinsip kerjanya adalah chip DSP sebagai otak utama yang melakukan perekaman gambar atau pola sidik jari dari data yang di program, kemudian memverifikasi gambar atau pola sidik jari yang sudah dimasukan sebagai data atau ID yang dapat membuka kotak munisi. Setelah ID diverifikasi kemudian di cari ID yang sudah ada pada pemograman. Outputan dari sensor fingerprint adalah serial TTL dengan 3 pin yang akan diteruskan ke mikrokontroler Arduino sebagai inti dari pemograman, pengendalian dan pengawasan dari proses input dan outputan program.

- Inputan keluaran adalah hasil yang didapatkan dari inputan proses. Pada sistem ini inputan keluaran terdiri dari Gerakan solenoid, tampilan LCD, warna nyala LED dan suara buzzer.

Rangkaian Alat

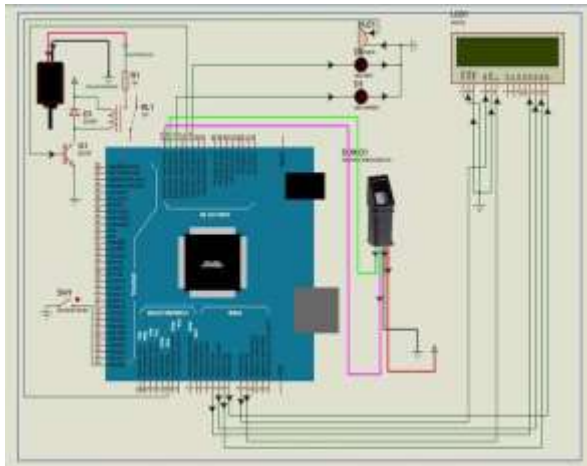
- Rangkaian alat ini akan diaktifkan dengan sumber tegangan dari baterai sebesar ± 5 Volt. Sumber tenaga ± 5 Volt digunakan untuk mengaktifkan layar LCD, sensor, *fingerprint*,

LED warna hijau dan merah, *micro switch* serta arduino mega.

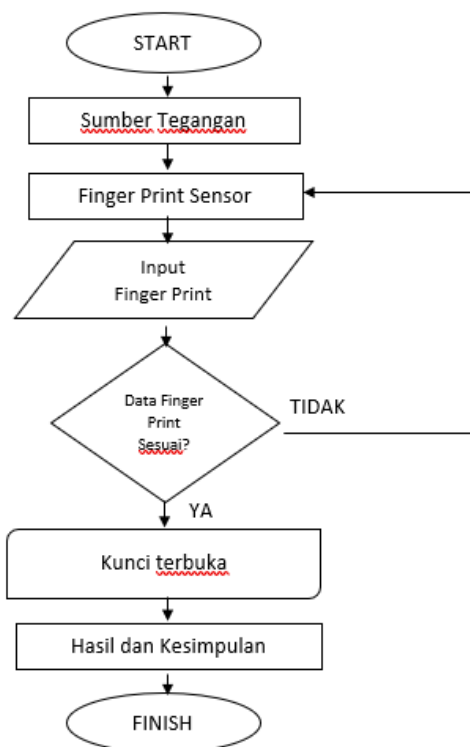
- Pada kondisi awal LCD menampilkan tulisan “Kotak Munisi Terkunci”, “Silahkan Tempel Sidik Jari”, solenoid dalam kondisi mengunci. Setelah sidik jari di- tempelkan, Arduino akan memeriksa apakah sidik jari terdaftar memiliki hak akses atau tidak. Jika sidik jari tersebut terdaftar sebagai orang yang memiliki hak akses maka solenoid bergerak membuka atau kotak munisi tidak terkunci lalu muncul tampilan pada LCD “Kotak Munisi Terbuka”, “ID =<nama orang yang mengakses>”, LED warna hijau nyala. Rangkaian alat keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56mm menggunakan sensor *fingerprint* berbasis Arduino Mega dapat dilihat pada Gambar 2.

Perancangan dan *Flowchart*

Perancangan dan analisa bertujuan untuk membuat sketsa rangkaian system keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56mm atau simulasi cara kerja alat yang terpisah antara komponen satu dengan komponen yang lainnya. Dan memberikan gambaran alur kerja alat yang dimulai dari pemberian tegangan sampai menghasilkan keluaran yang diharapkan dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Rangkaian Sistem Keamanan Menggunakan Sensor *Fingerprint*



Gambar 3. *Flowchart* Sistem keamanan Kotak Munisi kaliber 5,56 mm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini terdiri dari cara pengujian dan simulasi rangkaian alat untuk memastikan bahwa rangkaian alat dapat berjalan sesuai dengan pemrograman pada saat perencanaan. Pada bagian ini juga

disertai data hasil uji coba alat yang telah selesai disimulasikan.

Hasil Pengujian Alat

Pada saat dilakukan pengujian alat dan pengambilan data simulasi dengan menggunakan software proteus 8.6 terhadap rangkaian yang dibuat maka didapat hasil yang dapat diamati bahwa rangkaian alat dalam kondisi berjalan dengan baik dan sesuai dengan alur program yang dibuat. Adapun hasil keseluruhan pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

- Sistem ini menggunakan modul sidik jari optikal yang dapat mendeteksi sidik jari dengan verifikasi sederhana. Pada modul sidik jari terdapat chip DSP yang akan perekaman gambar sidik jari kemudian dapat memproses sidik jari kurang dari 1,5 detik.
- Sistem ini dapat membedakan ID sidik jari yang dimasukkan pada data yang digunakan pemograman dan ID yang tidak dimasukkan pada data yang digunakan pemograman, sehingga ID yang dimasukkan untuk membuka kotak munisi.
- Sistem ini memiliki indikator LED warna hijau akan menyala jika sidik jari yang ditempelkan terdaftar dan solenoid akan bergerak membuka, dan LED berwarna merah akan menyala dan buzzer berbunyi jika sidik jari atau terjadi penekanan pada switch terjadi untuk mengunci atau menutup kotak munisi.

- Sistem ini dilengkapi dengan GPS untuk mengetahui posisi atau lokasi kotak munisi bilamana kotak munisi itu dicuri. Adanya jaringan internet yang

Pengujian Ke- (B/T)	Keterangan Keluaran							
	ID = 0		ID = 1		ID = 9		ID = 33	
	Finger print → LCD (detik)	Finger print → Soleno id (detik)	Finger print → LCD (detik)	Finger print → Soleno id (detik)	Finger print → LCD (detik)	Finger print → Soleno id (detik)	Finger print → LCD (detik)	Finger print → Soleno id (detik)
1 (B)	1	1	1	1	1	1	1	1
2 (T)	1	1	1	1	1	1	1	1,05
3 (B)	1	1	1	1	1	1	1	1
4 (T)	1	1	1	1,05	1	1	1	1
5 (B)	1	1,08	1	1	1	1,04	1	1,03
6 (T)	1	1	1	1	1	1	1	1
7 (B)	1	1	1	1	1	1	1	1
8 (T)	1	1	1	1	1	1,03	1	1
9 (B)	1	1,05	1	1,06	1	1	1	1
10 (T)	1	1	1	1	1	1	1	1

terpasang akan memberikan lokasi dimana kotak munisi dibawa oleh pencuri.

Hasil Pengujian Sensor *Finger Print*

Berdasarkan tahapan-tahapan analisa yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian *finger print* ke Solenoid dan *finger print* ke LCD. Ketika alat dalam kondisi aktif, Solenoid akan berada pada posisi aktif *high*, dimana rangkaian Relay akan menarik ke bawah besi pengunci, sehingga pintu dapat dibuka kedalam. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Keamanan

No.	Kondisi	Port				
		Buzzer (ON/OFF, Volt)	LCD (ON/OFF, Volt)	LED Hijau (ON / OFF, Volt)	LED Merah (ON / OFF, Volt)	Solenoid (ON/OFF, Volt)
1	Modul Sidik Jari belum mendeteksi ID	(OFF, 0)	(ON, 4,5)	(OFF, 0)	(OFF, 0)	(ON, 12)
2	Modul Sidik Jari mendeteksi ID yang benar	(OFF, 0)	(ON, 4,5)	(ON, 4,5)	(OFF, 0)	(ON, 12)
3	Penekanan Switch	(ON, 4,5)	(ON, 4,5)	(OFF, 0)	(ON, 4,5)	(ON, 12)

Dari hasil pengujian dapat menghasilkan kecepatan untuk membuka dan

menutup kotak munisi sesuai dengan yang program. Pada saat ID jari belum terdeteksi maka akan muncul di tampilan LCD “SILAHKAN TEMPEL JARI ANDA”, sehingga akan ada peringatan dari lampu indicator LED warna merah akan menyala. Pada saat ID jari terdeteksi maka akan muncul tampilan layer LCD “NAMA ID/PENGGUNA” yang terdaftar pada program, dan lampu indicator yang berwarna hijau akan menyala.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor *Finger Print*

Berdasarkan hasil pengujian sensor Fingerprint yang telah dilakukan dengan menggunakan softwer proteus, dapat dihasilkan kecepatan waktu untuk membuka dan menutup kotak munisi dengan baik dan sesuai dengan progam. Untuk kecepatan membuka paling cepat terjadi dengan waktu 1 detik dan waktu yang paling lama untuk membuka adalah 1,08 detik. Sedangkan waktu yang paling cepat untuk menutup adalah 1 detik dan paling lama adalah 1,05 detik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan simulasi dengan softwer proteus 8.6 yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa konsepsi system keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56 mm dengan menggunakan sensor *finger print* dalam penelitian ini rangkaian dapat berjalan sesuai dengan alur pemograman yang telah ditentukan. Dengan adanya alat system keamanan pada kotak munisi kaliber 5,56mm

dapat membantu tugas pokok dan tugas operasi satuan TNI AD di pos-pos perbatasan dan daerah rawan, adanya sensor *fingerprint* yang mampu mendeteksi sidik jari dengan verifikasi sederhana, pemasangan kamera dan gps pada kotak munisi dapat membantu menemukan atau melacak posisi dari pencuri dan markas KKB (OPN/TNPB Papua).

Saran

Untuk saran kedepan agar dilakukan pembuatan alat beserta rangkaian menjadi sebuah produk yang dapat dibuat secara masal. Agar dilakuakn penelitian lanjutan dengan menggunakan teknologi yang terbaru seperti sensor mengenali suara sehingga alat sistem keamanan pada kotak munisi menjadi lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Lingga Hermanto dan Candra Robby, 2017. "Sistem Keamanan buka tutup kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega". *Jurnal Informatika dan Komputer Volume 22 No. 1, April 2017*.
- Zainal Abidin, 20016. "Sistem Keamanan dan Monitoring Rumah Pintar secara Online Menggunakan Perangkat Mobile".
- Rochmadi, 2017. "Rancang Bangun Sistem keamanan Rumah Menggunakan Kamera dan Sensor Gerak Pasif Inframerah Berbasis Mikrocontroler Arduino".
- Zulhipni R Saputra, 2020 Rancang Bangun absensiperkuliah dengan fingerprint berbasis webbase.

Sudarma Made, 2016 Rancang bangun sistem pengaman berbasis Arduino uno