

# RANCANG BANGUN KENDALI JARAK JAUH SENJATA SS2-V4 UNTUK MENDUKUNG PENGAMANAN PASUKAN BERBASIS KAMERA PENGINTAI

Krisnawati<sup>1\*</sup>, Anggraini Puspita Sari<sup>1</sup>, Nur Rachman Supadmana Muda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang

Jl. Terusan Raya Dieng No. 62-64, Malang 65146

<sup>2</sup> Jurusan teknik Telekomunikasi, Politeknik Angkatan Darat

<sup>1</sup> telkommil2401@gmail.com, <sup>2</sup>anggraini.puspita@unmer.ac.id, <sup>3</sup>nurrudal@gmail.com

**Abstrak** — Pengamanan perbatasan atau wilayah merupakan bagian penting dari suatu operasi militer perang (OMP), hal ini dilakukan untuk mencegah dan menghindari kemungkinan adanya infiltrasi atau pihak lawan yang akan memasuki wilayah perbatasan kita. Salah satu upaya adalah dibuat pos penjaga perbatasan disetiap titik wilayah perbatasan yang dianggap rawan. Hal ini dapat menimbulkan kerawanan karena tergantung oleh kemampuan prajurit selama 24 jam untuk menjaga pos pengamanan tersebut, faktor kelengahan dapat terjadi karena kurang disiplin dalam menjaga pos tersebut. Dengan demikian dibutuhkan suatu peralatan yang dapat membantu prajurit dalam menjaga tempat yang rawan sehingga kemungkinan tindakan penerobosan atau infiltrasi pihak musuh dapat dicegah. Ide dari peneliti bertujuan untuk merancang bangun kendali jarak jauh senjata SS2-V4 untuk mendukung pengamanan pasukan berbasis kamera pengintai. Sistem alat ini dapat memantau tempat/daerah rawan secara otomatis, karena dilengkapi oleh kamera yang dipancarkan keoperator dipos kendali dan apa bila menangkap gerakan atau infiltrasi pasukan musuh maka operator dapat melakukan penembakan dari jarak jauh sistem kendali jarak jauh menggunakan telemetri, WiFi dikendalikan oleh joystick dan ponsel android.

**Kata Kunci** — Arduino Uno Atmega328, Driver motor DC, Telemetry, Motor Dc.

**Abstract** — *Border or territory security is an important part of a military war operation, this is done to prevent And avoid the possibility of infiltration or the opponent which will enter our border region. One effort is to make border guard post at every point of border area that is considered vulnerable. This can lead to vulnerability because it depends on the ability of the soldier for 24 hours to maintain the security post, lax factors can occur due to lack of discipline in guarding the post. Thus it takes an equipment that can help the soldiers in maintaining a prone place, so that the possibility of breakthrough action or infiltration of the enemy can be prevented. The idea of the researcher aims to designing the*

*remote control of SS2-V4 weapons to support troop security based surveillance cameras. This tool system can monitor the place/area prone automatically, because it is equipped by camera which is transmitted to the operator control post and what when capturing motion or infiltration enemy forces then the operator can do shooting from a distance remote control system using telemetry, WiFi is controlled by joystick and phone android.*

**Keywords**— *Arduino Uno Atmega328, Driver motor DC, Telemetry, Motor Dc.*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi militer yang berkembang saat ini dapat membangun kemampuan maupun kekuatan TNI AD menuju kondisi yang profesional, efektif dan modern. Secara khusus di bidang persenjataan sehingga menciptakan pergerakan militer yang lebih cepat dan ekonomis serta mampu mendukung pergerakan pasukan militer dalam melaksanakan tugasnya.

Pasukan yang selalu dituntut untuk profesional dalam menjalankan tugas terkadang dibutuhkan kemampuan dan tanggungjawab yang tinggi sehingga semua perintah (Komando) dapat dilaksanakan dengan baik. Dalam kenyataannya, yang dihadapi oleh personel militer di lapangan banyak mengalami kendala sehingga harus tetap waspada dan siaga dalam kondisi apapun. Semua kondisi itu dibutuhkan fisik yang prima untuk selalu siap hingga berhari-hari dalam waktu tidak dapat ditentukan selama acara masih berlangsung. Kegiatan militer yang membutuhkan pengamanan baik di dalam medan operasi pertempuran, pengamanan pada saat acara gelar pasukan atau upacara kebesaran negara.

Kegiatan yang berlangsung membutuhkan penjagaan yang mampu memonitor situasi di depan dan di belakang pasukan.

Semenjak tahun 2006 diluncurkan senapan serbu versi baru yaitu SS2. Dalam pembuatannya bertujuan menciptakan senapan serbu lebih teliti dan lebih ringan seperti SS1. Pada senapan ini cara kerjanya menggunakan sistem kerja gas. Perbedaan yang mendasar antara SS1 dan SS2 yaitu pada hentakan yang ditimbulkan SS2 sangat kecil saat melakukan penembakan, senjata ini dilengkapi dengan karet buffer di bagian belakangnya. Penutup pada senjata SS2 yang digunakan bentuknya bulat seperti bentuk gigi untuk penyambung laras pada saat akan melakukan penguncian. Popor/bagian belakang rumah/tempat mekanik terbuat dari alloy (aluminium logam) disambung dengan dua buah pena dapat dibuka untuk pembongkaran dan pemeliharaan. Laras SS2 memiliki enam alur dengan putaran 177,8 mm (7 in) pada satu giliran, dilengkapi peredam sinar mengurangi pancaran api dan mengurangi hentakan ke belakang. Pisir untuk membidik yang dapat diatur elevasi maupun azimuthnya dan meningkatkan ketelitian. Mode tembakan yang digunakan yaitu tembakan tunggal, otomatis penuh serta posisi terkunci (*safe*).[1]

Kelebihan yang ada pada senjata SS2 ini akan digunakan untuk menjaga daerah/wilayah yang terdapat titik-titik rawan dengan menggunakan sistem kendali. Sistem kendali jarak jauh senjata SS2 pada pasukan ini dikendalikan dari jarak jauh mampu memonitor keadaan sekitar yang melewati daerah perbatasan serta memberi bantuan tembakan dan keamanan pada pasukan kawan yang berjaga di daerah pos perbatasan. Pada sistem kendali senjata yang dilengkapi dengan kamera WiFi dapat membantu tugas pokok prajurit TNI dalam menjalankan tugas. Untuk mengawasi perbatasan tanpa harus turun langsung ke lapangan, di kontrol dari jarak jauh melalui *Smartpohne* dan dikendalikan menggunakan *joystick*.

## II. Metode Penelitian

### A. Variabel Penelitian

Dalam perancangan dan pembuatan alat terdapat variabel yang akan diuji. Untuk mengetahui kualitas dari perancangan alat maka dalam penelitian ini tiga (tiga) variabel yang akan diteliti dan dianalisis dengan harapan dapat mengetahui seberapa jauh sistem alat berjalan. Pembahasan akan dilakukan pada setiap blok diagram, penjelasan masing-masing blok diagram, spesifikasi blok diagram dan fungsi masing-masing blok diagram dapat dibagi menjadi dua tahap yaitu perancangan pembuatan

hardware dan perancangan pembuatan *software*. Kedua tahap tersebut harus sinkron satu dengan lainnya.

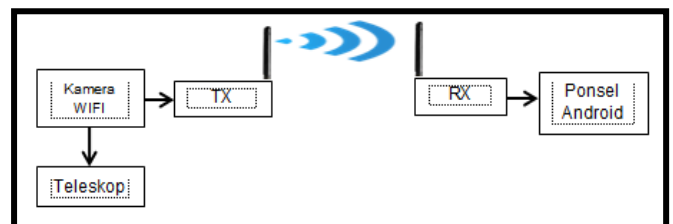
### B. Tempat dan Waktu Penelitian.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa tahapan penulisan yang dimulai dari penelitian tentang masalah yang dihadapi, pengumpulan data, perencanaan sistem hingga pembuatan alat. Penelitian dalam pembuatan kendali senjata jarak jauh dengan kamera pengintai dilaksanakan di Laboratorium Teknik elektro Malang.

### C. Parameter Jarak

Dalam perancangan dan pembuatan alat terdapat parameter yang digunakan. Dalam pengujian yang bertujuan mengetahui kualitas dari perancangan yang akan diteliti dan dianalisis dengan harapan dapat mengetahui seberapa jauh sistem alat berjalan. Jarak merupakan skalar yang mempunyai besaran mengacu pada berapa panjang lintasannya telah terlewati selama gerakan. Penggunaan jarak sebagai parameter pada penelitian tugas akhir ini adalah bertujuan untuk melakukan pengujian pada saat pengontrol menggerakkan yang dikendalikan senjata guna memicu aksi tertentu pada sistem, jarak maksimal dari wireless tuas kendali joystick dan respon kontrol yang ada pada senjata.

### D. Model Arsitektur Skema



Gambar 2.1. Pemancar dan Penerima Kendali pada Senjata

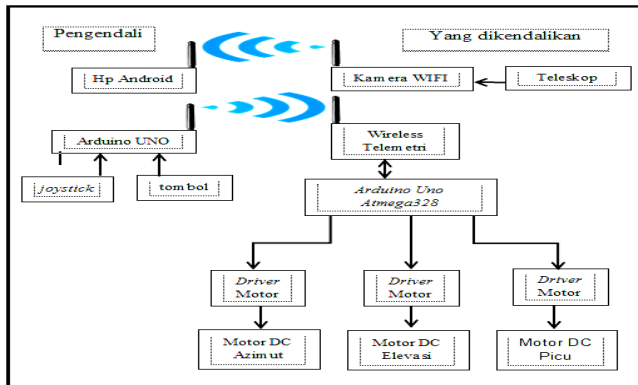
Joystick atau sistem pengendali dari program Arduino Uno Atmega328 akan dipancarkan ketika memilih salah satu tuas azimuth, elevasi dan picu, kemudian akan langsung dipancarkan dengan baudrate 9600 bps pada pemancar dimana baudrate penerima harus sama dengan yang dipancarkan yaitu 9600 bps. Baudrate adalah kecepatan pengiriman data dalam satuan bit ditunjukkan pada Gambar 2.1.

### E. Rancangan Penelitian

Rancangan dari penelitian tugas akhir ini meliputi pembahasan dari Blok Diagram dan Flowchart alat yang telah dibuat.

#### a. Blok Diagram

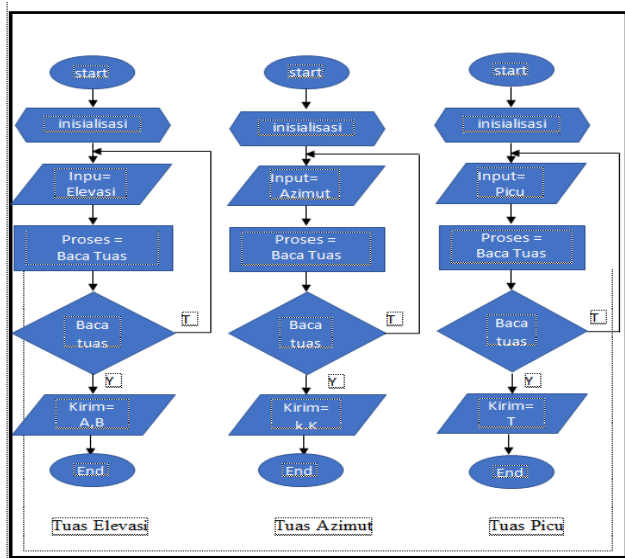
Blok diagram ini terdiri dari dua yaitu pengendali dan yang dikendalikan ditunjukkan pada Gambar. 2.2.



Gambar 2.2. Blok Diagram Alat

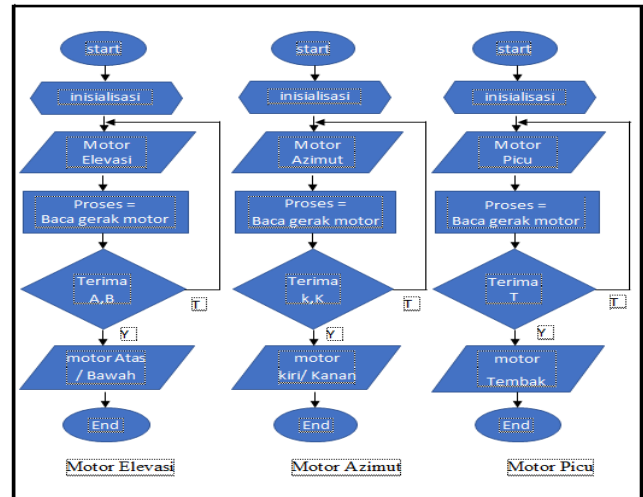
**b. Flowchart Program**

Flowchart dari program yang akan direncanakan akan dibuat dua dimana Flowchart pertama digunakan sebagai pengendali dan Flowchart dilihat pada Gambar 2.3 dan 2.4.



Gambar. 2.3. Flowchart Program untuk Pengendali

Penjelasan tentang flowchart proses pengendali, proses pengendali pertama yang harus dilakukan adalah inisialisasi, kemudian inisialisasi akan mengatur pin-pin atau kaki-kaki yang digunakan, ada lima perintah yang digunakan untuk mengatur baud rate atau kecepatan komunikasi serial dan wireless baud rate yang digunakan 9600 bps (bit per second), selanjutnya proses pembacaan tuas dan tombol jika tuas atas (naik) ditekan maka pengendali akan mengirim huruf A ke telemetri, jika tuas bawah (turun) ditekan maka pengendali akan mengirim huruf B ke telemetri, jika tuas kiri ditekan maka pengendali akan mengirim huruf k kecil ke telemetri, jika tuas kanan ditekan maka pengendali akan mengirim huruf K besar ke telemetri dan jika tombol tembak ditekan maka pengendali akan mengirim huruf T ke telemetri. Alat ini akan berfungsi terus menerus sampai alat dimatikan.

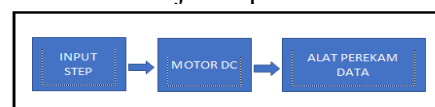


Gambar 2.4. Flowchart Penerima atau RCWS (Remote Control Weapon System)

Penjelasan tentang flowchart proses penerima, proses penerima atau RCWS (Remote Control Weapon System) disini perlu juga proses inisialisasi untuk menentukan pin-pin atau tombol-tombol yang digunakan sebagai output (masukan) pengendali pada motor ada dua yaitu motor azimuth dan elevasi. Masing-masing motor membutuhkan dua pin dan pengaturan komunikasi serial atau telemetrinya dengan baud rate yang harus sama dengan pengendali yaitu 9600 bps (bit per second). Pada dasarnya RCWS (Remote Control Weapon System) akan menunggu kiriman data dari pengendali jika pengendali menerima A maka menggerakkan motor elevasi naik, jika menerima B maka menggerakkan motor elevasi turun, jika menerima k kecil maka akan menggerakkan motor azimuth ke kiri, jika menerima K besar maka akan menggerakkan motor azimuth ke kanan dan jika menerima T maka akan mengaktifkan motor picu. Setelah itu akan kembali pada posisi semula alat ini akan terus menerus membaca kiriman dari pengendali sampai alat dimatikan.

**F. Teknik Pengukuran dan Analisis Data**

Pengukuran yang digunakan pada penelitian ini meliputi. Identifikasi sistem atau proses sesuai dengan data eksperimen atau percobaan dengan pengukuran sinyal keluaran dan masukan. Identifikasi yang dilakukan adalah metode identifikasi Strejc yang merupakan metode eksperimental. Setup peralatan untuk identifikasi ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 2.5. Setup Peralatan untuk Identifikasi Motor DC

**G. Proses Penyimpulan Hasil Penelitian**

Proses dari penyimpulan hasil penelitian terdiri dari 2 proses sebagai berikut:

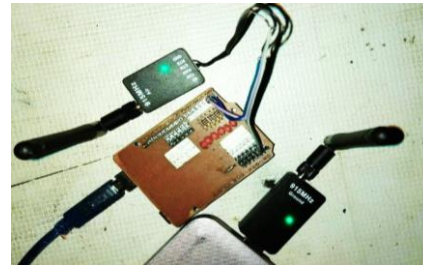
**a. Fungsionalitas keseluruhan**

Proses penyimpulan hasil pengujian keseluruhan fungsi dari tiap rangkaian perlu dilakukan supaya dapat diketahui sejauhmana fungsi-fungsi dari tiap modul rangkaian elektronika dapat bekerja sekaligus terintegrasi.

**b. Jarak pengendalian**

Pada jarak yang berbeda tentu tiap perangkat atau modul memiliki kepekaan tersendiri sehingga perlu dilakukan pengujian pengukuran jarak dan respon dari modul-modul yang terpasang pada dudukan senjata dari berbagai variasi jarak, pancar terima yang akan diuji antara lain adalah telemetr.

2 sampai lampu 7 akan mati dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.2** Hasil pengujian telemetri dengan perintah m (mati).

**III. Hasil dan Pembahasan**

**A. Pengujian Arduino Uno sebagai output.**

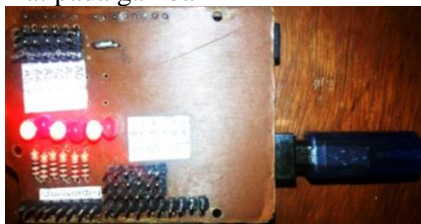
Dari hasil pengujian seperti yang sudah dilaksanakan dapat diketahui hasil keluaran (*output*) pada kaki- kaki yang ada di lampu LED yang disambungkan melalui pin *Arduino Uno Atmega328* sehingga lampu LED dapat menyala atau tidak menyala pada saat diberikan perintah melalui *Software (IDE)*. Percobaan program yang dimasukkan dari hasil pemograman pada *Arduino Uno Atmega328* dengan menggunakan lampu LED hasil analisisnya dapat diketahui bahwa program tersebut dapat digunakan sesuai yang diinginkan yaitu pada lampu 2, 4 dan 6 akan menyala sedangkan lampu 3, 5 dan 7 akan mati selanjutnya lampu 2 sampai dengan 7 akan menyala, dapat dilihat pada gambar

**C. Pengujian tuas joystick ADC (Analog to Digital Converter) dengan Arduino Uno Atmega328 .**

Hasil pengujian bahwa rangkaian joystick dengan pengujian ADC (*Analog to Digital Converter*) suatu perangkat elektronika yang mengubah suatu data analog menjadi suatu data digital. nilai ADC yang ada dituas joystick dari hasil analisa data bahwa pada saat tuas digerakkan menghasilkan nilai yang berbeda pada X dan Y nya sehingga tuas berfungsi sesuai dengan yang dibutuhkan untuk digunakan sebagai pengendali hasil percobaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.1.** Hasil tabel percobaan ADC pada joystick.

No	Pada kondisi tuas	percobaan satu		percobaan dua		percobaan tiga	
		x	y	x	y	x	y
1	Diam	522	512	52 2	51 2	52 2	51 2
2	Atas	522	102 3	52 2	10 23	52 2	10 23
3	Bawah	522	0	52 2	0	52 3	0
4	Atas kiri	0	102 3	0	10 23	0	10 23
5	Atas kanan	102 3	512	10 22	51 2	10 23	51 2
6	Bawah kiri	0	0	0	0	0	0
7	Bawah kanan	102 3	0	10 23	0	10 23	0
8	Kiri	0	512	0	51 2	0	51 2
9	Kanan	102 3	512	10 23	51 2	10 23	51 2



**Gambar 3.1.** Pengujian *Arduino Uno Atmega 328* sebagai *output* menggunakan LED

**B. Pengujian komunikasi serial pada telemetri dengan Arduino Uno Atmega328 .**

Hasil pengujian rangkaian telemetri dapat diketahui bahwa pada saat melakukan komunikasi pengiriman data dengan menyalakan lampu LED pada masing-masing karakter sesuai dengan data yang dikirimkan oleh Mikrokontroler. Tampilan percobaan hasil tes telemetri dengan menggunakan lampu LED hasilnya dapat dianalisa bahwa pada saat mengirimkan data atau suatu perintah yaitu m=mati, h=hidup, s=hidup dan mati serta i=mati dan hidup dapat berfungsi sesuai dengan program yang digunakan, dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Pada saat telemetri mengirimkan perintah m (mati) maka dimulai dari lampu

**D. Pengujian Rangkaian Keseluruhan.**

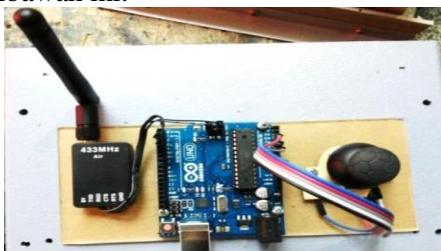
hasil pengujian Menggerakkan motor DC pada picu yang digunakan untuk melakukan penembakan pada senjata, menggerakkan motor DC untuk melakukan pergerakan pada elevasi dan azimuth pada senjata. bagaimana komunikasi data antara pengendali yang ada pada tuas joystick dengan yang dikendalikan

atau senjata kendali (RCWS) dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

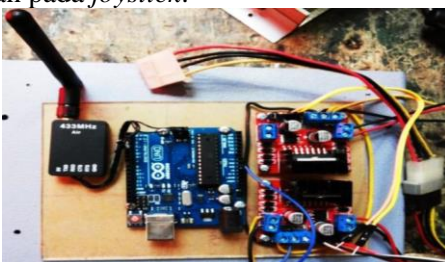


**Gambar 3.3** percobaan untuk menggerakkan motor pada Azimut, elevasi dan picu dengan joystick.

Dari hasil penelitian pada komunikasi data tuas pengendali dan tombol tembak sudah bisa digunakan sesuai perintah pada saat tuas di didorong kekiri maka k kecil yang akan dikirimkan, pada saat tuas didorong ke kanan maka K besar yang akan dikirimkan, pada saat tuas dinaikan keatas maka A yang akan dikirimkan, pada saat tuas diturunkan kebawah maka B yang akan dikirimkan dan pada saat akan menembak atau menekan tombol picu maka T yang akan dikirim. Hasil analisa bahwa masing-masing motor dapat digerakkan sesuai dengan perintah yang sudah di masukan dalam program pengendali yang terdapat pada *Arduino Uno Atmega328* melalui tuas joystick yang digerakkan, tuas/tombol joystick ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.4** Joystick yang digunakan untuk pengendali Senjata yang akan dikendalikan memerlukan suatu masukan atau program didalamnya, berikut ini program pengujian pembacaan data pada saat kendali senjata menerima perintah yang dikendalikan atau digerakkan pada joystick:



**Gambar 3.5** Pengendali yang ada pada senjata Dalam rangkaian pengendali terdapat telemetri, driver motor DC dan *Arduino Uno Atmega328*. Kendali senjata akan bekerja sesuai dengan perintah atau Komunikasi data yang digunakan oleh senjata kendali,

pada saat tuas dan tombol joystick digerakkan maka akan menerima perintah sesuai dengan kebutuhan dan akan dipancarkan melalui telemetri kemudian akan diterima oleh mikrokontroler untuk menggerakkan motor-motor yang ada pada motor DC, dari hasil penelitian dapat dianalisa bahwa data yang diterima dan data yang dikirim dapat berfungsi sesuai dengan program yang digunakan dan senjata kendali (RCWS) mampu melakukan pergerakan sesuai dengan perintah, pada saat tuas joystick digunakan maka telemetri akan mengirim data dan data di terima oleh senjata (RCWS) ketika k kecil dan K besar digunakan maka akan mengendalikan motor azimut, pada saat A dan B maka akan mengendalikan motor elevasi sedangkan T digunakan untuk mengendalikan motor pada tombol picu atau tembak, rangkaian kendali dapat dilihat pada Gambar 3.6, 3.7, 3.8 dan 3.9 dibawah ini.



**Gambar 3.6** Senjata digerakkan ke kiri



**Gambar 3.7** Senjata digerakkan ke kanan



**Gambar 3.8** Senjata digerakkan ke bawah



Gambar 3.9 Senjata digerakan ke atas



Gambar 3.10 Senjata pada saat menembak motor picu bergerak ditunjukkan oleh panah

## I. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem kerja yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dari hasil perancangan pengendali dapat mengontrol pergerakan senjata dari jarak jauh dengan menggunakan *joystick*.
- b. Kamera WIFI dapat digunakan untuk melihat bidikan dari jarak jauh.
- c. Program Arduino IDE yang di *Convert* ke *Arduino Uno Atmega328* terletak pada Sistem pengendali dan yang dikendalikan pada senjata dapat digunakan sesuai dengan tujuan yaitu menggerakkan motor DC untuk elevasi, azimuth dan picu.

## Daftar Pustaka

- [1] Abidin Yanmar, Wahyudi Bambang, Halim Supandi. *Evaluasi Strategi Pengamanan Produk Senjata Senapan Serbu 2 PT. Pindad dengan Blue Ocean Strategy*. jurnal prodi ekonomi Pertahanan, Universitas Pertahanan Indonesia, Jakarta April 2017.
- [2] Dyto Nugroho Nandra. *Rancang Bangun Prototipe Sistem Aktuator menggunakan Brushed DC Motor Dengan pengendalian Fuzzy*. Jurnal Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Indonesi, Depok 19 Juni 2012.
- [3] Ardiansyah Andi, hidyatama Oka. 2013. *Rancang Bangun Prototipe Elevator menggunakan Microcontroller Arduino Atmega328*. Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Mercu buana, Jakarta September 2013.
- [4] Kahairudin M, Efendi, Purwantiningsih. N, Irawan. W. *Analisa Sistem Kendali Putaran Motor DC Menggunakan silicon controlled Rectifiers*. Jurnal Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jogjakarta, Vol. 13, No. 1, Jogjakarta Januari 2016.
- [5] Yusuf Pratama. *Pengontrolan kecepatan motor Prototype Conveyor pengangkut pasir Berdasarkan Jarak Menggunakan Arduino Uno Atmega328P*. Jurnal Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mataram , Mataram 2015.
- [6] Supegina Fina, Manalor Indrianus, Gunardi Yudhi. *Perancangan Telerobotik Sederhana Dengan Kamera WiFi*. Urnal Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Vol. 2, No. 2, Jakarta Juni 2016.
- [7] Syahrul , Nurfitriyanto Saputro Eko. *Pengaruh Elevasi dan Azimuth Laras Meriam Berbasis Android*. Jurnal jurusan Teknik Komputer, Fakultas teknik dan ilmu komputer Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM), Vol 1, Bandung 2013.
- [8] Utama Anas Maulidi, Purwanto Djoko, dan Mardiyanto Ronny. *Rancang Bangun Sistem Pengukuran Posisi Target dengan Kamera Stereo untuk Pengarah Senjata Otomatis*. Jurnal Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) , Surabaya 2016.
- [9] Eridinal Zulpahmi, Dewi Meilany, Tianur. *simulasi 3D Pesawat Terbang dengan*.Jurnal teknik elektro dan komputer, Politeknik Caltex Riau, Riau oktober 2013.
- [10] Setyawan Frima, Fikri Ahmadian Ainul, Fuad Ahmad Nur, Rohim Rahmat, Firmansyah Rifky . *Telemetry Flowmeter Menggunakan Rf Modul 433 mhz Berbasis Arduino*. Jurnal Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya, vol. 1, No. 1, surabaya 2017.
- [11] Warangkira Immanuel. *Perancang Pengendali Lampu Berbasis Android*. Jurnal teknik Elektro, UNSRAT. Manado 2014.
- [12] Wibowo Aliffan Wahyu. 2014. *Rancang bangun kamera pengintai (camera traps) satwa liar dihutan dengan menggunakan sensor infra merah*. Jurnal jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK AMIKOM), Vol. Jogjakarta 14 juli 2014.
- [13] Khumaedi Ahmad, Soedjarwanto Noer, Trisanto Agus. *Otomatis Pengereman Motor DC Secara Elektris sebagai Referensi Sistem Keamanan Mobil Listrik*, Universitas Lampung, Jurusan Teknik Elektro, Vol 8. No.1, Januari 2014.