

ANALISIS KOMUNIKASI DATA PADA LESAN TEMBAK UNTUK LATIHAN TEKNIK TEMPUR CEPAT BERBASIS LORA 1278

I Putu Eka Yulianto¹⁾, Puput Dani Prastyo Adi²⁾, Eko Kuncoro³⁾

Teknik Elektro Unmer Malang^{1,2)}, Politeknik Kodiklatad³⁾

Jalan Terusan Dieng No. 62-64, Klojen, Pisang Candi, Sukun, Jawa Timur, 65146

Email : telkommil2415@gmail.com

Received: August 12, 2018. Accepted: December 31, 2018

ABSTRAK

Untuk membantu prajurit dalam melatih kelincahan dan ketepatan dibutuhkan suatu teknologi terhadap gerakan dan sasaran, banyak faktor yang perlu diperhatikan seperti, kondisi medan, pergerakan sasaran dan pergerakan personel terhadap teknologi yang digunakan, pemahaman tentang teori menembak dan kondisi fisik dan psikis dari personel itu sendiri. Untuk mewujudkan aplikasi tersebut penulis menggunakan komunikasi untuk menggerakkan lesan tembak akan diuji menggunakan radio long range nRF24l01 yang berfungsi mengirim dan menerima data antara sensor dengan lesan tembak. Dengan menganalisis komunikasi data yang memiliki set point dan menggunakan TDM (*Time Division Multiplexing*) pada bagian metode PDM (*Pulse Duration Modulation*) maka akan didapatkan hasil dari pengujian alat.

Kata kunci: Arduino, Sensor Radar Microwave, Lora 1278, Lcd

ABSTRACT

*To assist the soldier in training the agility and accuracy required of a technology for movement and targets, factors that need to be considered like, field conditions, target movement and personnel movement against the technology used, an understanding of firing theory and the physical and psychological condition of the personnel themselves. To realize the application the authors use the communication to move the shot will be tested using long-range radio nRF24l01 which serves to send and receive data between sensors with firing shots. By analyzing data communications that have set point and using TDM (*Time Division Multiplexing*) in PDM (*Pulse Duration Modulation*) method, it will get the result of tool testing.*

Keyword: Arduino, Sensor Radar Microwave, Lora 1278, Lcd

PENDAHULUAN

Prajurit dalam melaksanakan latihan untuk melatih kelincahan dan ketepatan dalam menembak, dibutuhkan suatu konsentrasi terhadap suatu sasaran. Untuk membantu prajurit dalam melatih kelincahan dan ketepatan, dibutuhkan suatu teknologi terhadap gerakan dan sasaran. Banyak faktor yang perlu diperhatikan seperti, kondisi medan, pergerakan sasaran dan pergerakan personel terhadap teknologi yang digunakan, pemahaman tentang teori

menembak dan kondisi fisik dan psikis dari personel itu sendiri. Setiap prajurit, wajib mendapatkan sertifikat mahir menembak dengan kualifikasi minimal pratama. Untuk mempunyai kualifikasi pratama setiap prajurit harus melewati berbagai macam materi diantaranya adalah Teknik Tempur Cepat (TTC).

Teknik Tempur Cepat (TTC), dilaksanakan dalam waktu 10 detik menggunakan 6 butir munisi tajam dan batas minimal kelulusan dalam materi ini

adalah 4 butir munisi harus masuk dalam sasaran. Namun dalam materi ini terdapat kendala, dimana untuk menggerakkan lesan tembak dibutuhkan tenaga personil. Dalam mewujudkan aplikasi tersebut, maka digunakan komunikasi untuk menggerakkan lesan tembak. Lesan tembak ini akan diuji menggunakan radio *long range* nRF24101 yang berfungsi mengirim dan menerima data antara sensor dengan lesan tembak [1]. Dengan menganalisis komunikasi data yang memiliki *set point* dan menggunakan TDM (*Time Division Multiplexing*) pada bagian metode PDM (*Pulse Duration Modulation*) maka akan didapatkan hasil dari pengujian alat.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan adalah 'Merancang dan mengimplementasikan Analisis Komunikasi Data Pada Lesan Tembak Untuk Latihan Teknik Tempur Cepat Berbasis *LORA 1278*'. Pengujian, menggunakan radio *long range* nRF24101 pada sensor dan komunikasi *LORA 1278* pada lesan tembak pada jarak 80, 70 dan 50 meter. Komunikasi pada sensor dengan lesan tembak, agar dapat mendeteksi pergerakan dan menggerakkan secara otomatis lesan tembak. Analisis komunikasi data, menggunakan beberapa parameter yaitu *delay*, *throughput*, *paket loss*, *rsi* dan *rsi* [2].

Perancangan dan penelitian dilakukan dengan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki prinsip kerja yang hampir sama. Adapun penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Analisis Komunikasi Data Pada Lesan Tembak Untuk Latihan Teknik Tempur Cepat Berbasis *LORA 1278* diantaranya rancang bangun alat ukur ketelitian tembak pada penembakan munisi kaliber kecil, sehingga memudahkan untuk mendapatkan hasil penembakan dengan cepat. Dengan demikian diharapkan, pelaksanaan latihan menembak maupun pelaksanaan lomba menembak akan lebih efisien dan maksimal [3]. Penelitian rancangan alat ketepatan dan kecepatan pembidikan pisir penjara menggunakan fuzzy logic, dengan adanya alat ini bisa membantu prajurit untuk mengukur ketepatan menembak setiap prajurit dalam pelaksanaan latihan bidik kering [4]. Penelitian selanjutnya adalah membuat simulator penembak jitu dengan menggunakan gunnerbot [5].

Sistem Pengendali Sasaran Tembak Dart (Disappear Automatically Retaliatory Target) Menggunakan Gelombang Radio Sistem Pengendali Sasaran Tembak Dart (Disappear Automatically Retaliatory Target) Menggunakan Gelombang Radio [2], DART ini mampu memberikan tembakan balasan jika pada saat sasaran tembak tersebut tidak tertembak maka dapat memberikan balasan yang berupa lampu indikator yang seolah-olah merupakan tembakan balasan pada penembak karena tembakan tidak mengenai sasaran tembak tersebut. Pada perangkat pengendali DART juga dilengkapi dengan fasilitas Hold yang berguna untuk jenis tembakan rentetan.

METODE PENELITIAN

Perancangan dan penelitian dilakukan dengan mengacu pada parameter komunikasi data [6] yang berkaitan dengan Analisis Komunikasi Data [7] [8] Pada Lesan Tembak Untuk Latihan Teknik Tempur Cepat Berbasis *LORA 1278* [9], [10] adalah sebagai berikut:

1. Delay

waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain. Rumus untuk menghitung *delay* yaitu:

$$\text{Delay} = \text{Delay Total} : \text{Paket Total Yang DiTerima}$$

2. Packet Loss

Merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan.

$$\text{Paket Loss} = \left(\frac{\text{Jumlah data yang dikirim} - \text{data yang diterima}}{\text{Paket data yang dikirim}} \right) \times 100\%$$

3. Throughput

Suatu jaringan telekomunikasi yang menunjukkan laju bit informasi data sebenarnya dari laju bit pada suatu jaringan. Rumus untuk menghitung throughput yaitu sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Banyak data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman data}}$$

4. RSSI (Receive Signal Strength Indicator)

Merupakan parameter yang menunjukkan daya terima dari seluruh sinyal pada band frequency channel pilot yang diukur.

5. SNR (Signal to Noise Ratio)

SNR merupakan Perbandingan (ratio) antara kekuatan Sinyal (signal strength) dengan kekuatan Derau (noise level).



Gambar 1. Board Arduino Uno

8. LORA 1287

Menggabungkan modem *spread spectrum LoRaTM* yang mampu mencapai jarak jauh lebih lama daripada sistem yang ada berdasarkan modulasi FSK atau OOK.

9. LCD (Liquid Cristal Display)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama.

10. Time Division Multiplexing (TDM)

Time Division Multiplexing (TDM) adalah metode menempatkan beberapa aliran data dalam satu sinyal dengan memisahkan sinyal menjadi banyak segmen.

6. Sensor Radar Microwave

Sensor Radar Microwave adalah Modul sensornya telah dirancang sebagai alternatif sensor gerak PIR. Seperti sensor PIR, sensor ini juga mendeteksi pergerakan hanya dalam jangkauan deteksi.

7. Microcontroller Arduino Uno

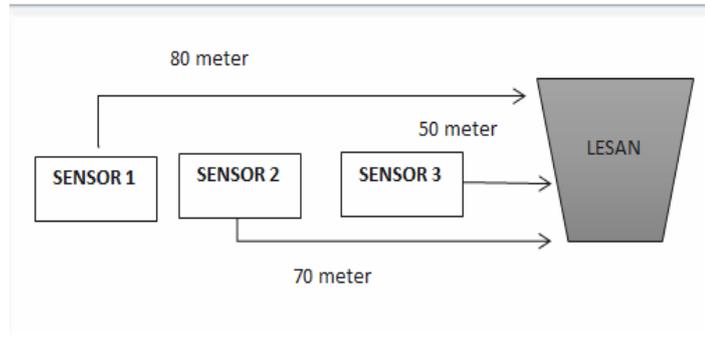
Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328

Variabel Penelitian

Dalam perancangan dan pembuatan alat terdapat variabel yang akan diuji. Untuk mengetahui kualitas dari perancangan alat maka diteliti ada 2 (dua) variabel dan dianalisis dengan harapan dapat mengetahui seberapa jauh sistem alat berjalan.

1. TDM (Time Division Multiplexing)

Time Division Multiplexing (TDM) adalah metode menempatkan beberapa aliran data dalam satu sinyal dan memisahkan sinyal menjadi beberapa segmen, masing-masing memiliki durasi yang sangat singkat. Pada analisis alat ini menggunakan metode PDM (*Pulse Duration Modulation*) supaya tercapainya hasil yang maksimal dari analisis yang dilakukan. Blok diagram pada metode PDM dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:

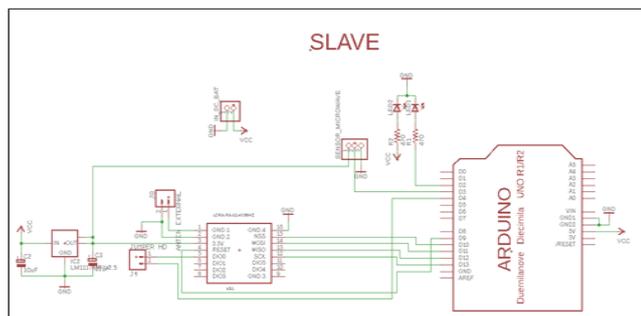


Gambar 2. Blok Diagram Metode PDM

2. Model Arsitektur Skema

microwave, Arduino uno, Komunikasi Lora 1278, dan motor DC.

Analisis Komunikasi Data Pada Lesan Tembak Untuk Latihan Teknik Tempur Cepat Berbasis LORA 1278 menggunakan Sensor radar



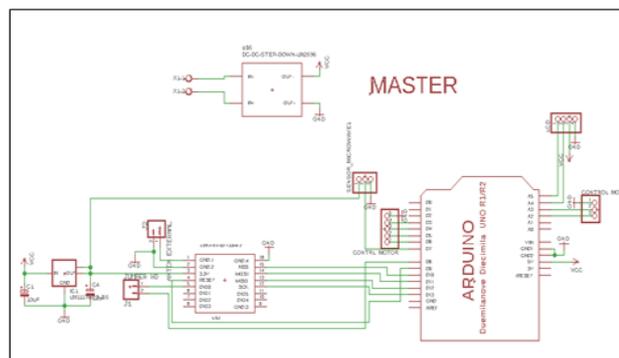
Gambar 3. Skematik Pada Sensor

a. Skematik pada Sensor

Rangkaian ini merupakan skematik pada perancangan Arduino dengan sensor radar microwave dan modul komunikasi lora 1278 dapat dilihat pada gambar 3

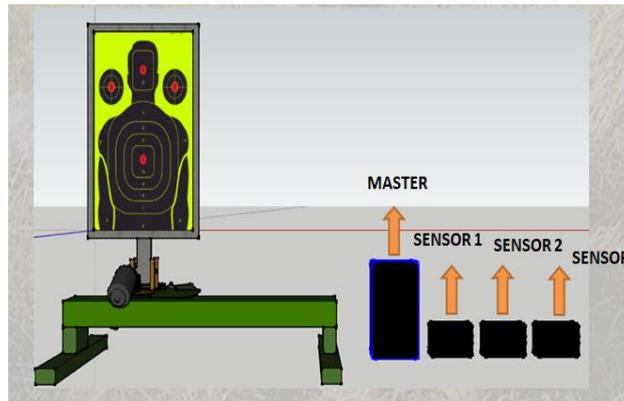
Rangkaian ini merupakan skematik software pada lesan tembak yang berfungsi untuk menghubungkan komunikasi data antara sensor dengan lesan agar dapat bergerak dan menampilkan hasil nilai *delay*, *packet loss* dan *throughput* pada serial monitor. Skematik Arduino yang terhubung dengan lora 1278 pada lesan dapat dilihat pada gambar.

b. Skematik pada lesan tembak



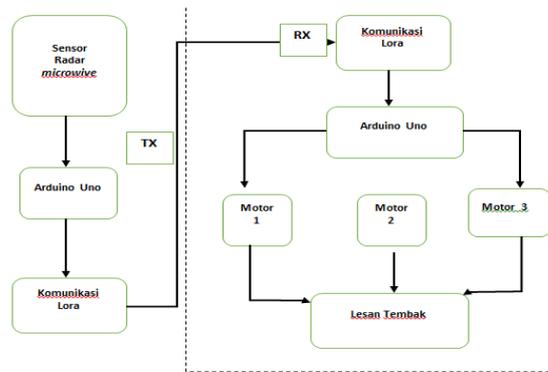
Gambar 4. Skematik master

c. Desain Mekanik



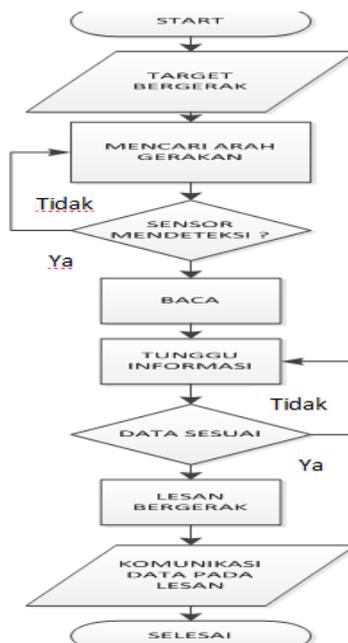
Gambar 5. Desain Alat

d. Blok Diagram



Gambar 6. Blok Diagram

e. Flowcart



Gambar 7. Flowcart

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Sensor Radar Microwave* yang dihasilkan

a. Gambar *Sensor Radar Microwave*

Sensor Radar Microwave ini ditempatkan di area yang akan dilewati oleh personel,

dilengkapi arduino dan lora 1278 yang digunakan sebagai pendeteksi gerakan dari personel. Sensor ini memiliki panjang 35,9 mm, lebar 17,3 mm.



Gambar 8. *Sensor Radar Microwave*

b. Gambar Sensor dan Lora 1278 (Pada Lesan)

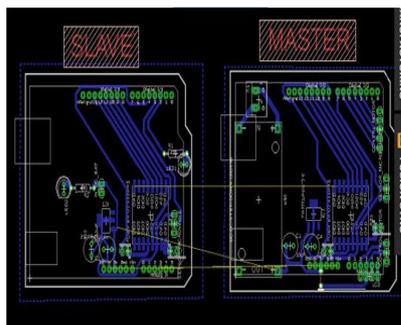
Dibuat juga sensor radar microwave pada lesan tembak dengan . Untuk menggerakkan lesan secara otomatis dan dengan gerakan yang berbeda-beda pada jarak yang telah ditentukan yaitu 80 meter, 70 meter dan 50

maka digunakan sensor radar microwave sebagai pendeteksi gerak , Lora 1278 sebagai pengirim dan penerima data dan Mikrokontroler ATmega 328 atau ATmega 8 sebagai perangkat kendali masukan dan keluaran .



Gambar 9. Sensor pada lesan

c. Skematik Sensor



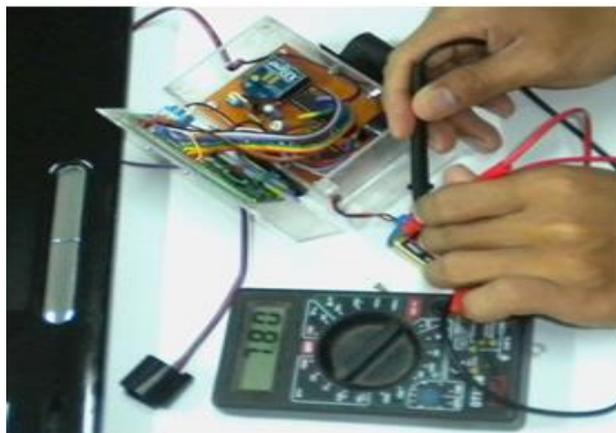
Gambar 10. Sensor pada lesan

d. Daya (P) Master Pada Lesan

Tegangan (V) Arduino = 3.3 volt, Tegangan (V) LCD = 5 volt, Tegangan Driver Motor = 3 volt, Tegangan *Lora 1278* = 5 volt, Arus(I) Arduino = 4.7 mA , Arus (I) LCD = 1.3 mA, Arus (I) Driver Motor = 5 mA, Arus (I) *Lora 1278* = 47.2 mA.

e. Daya (P) Sensor Pada Jarak 80, 70 dan 50 meter .

Tegangan (V) Arduino = 3.3 volt, Tegangan (V) *Sensor Radar Microwave* = 5 volt, Tegangan *Lora 1278* = 5 volt, Arus (I) Arduino = 5 mA, Arus (I) *Sensor Radar Microwave* =47.2 mA dan Arus (I) *Lora 1278*= 5 mA



Gambar 11. Pengujian Sensor

2. Pengujian Sensor Pada Jarak 80 meter

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis nilai *Delay, Packet Loss, Throughput* dan pengukuran

RSSI dan SNR (*Signal to Noise Ratio*) yang ditampilkan pada LCD [11].

Tabel 1. Data Pengujian Jarak 80 meter

No	Parameter	Nilai / Satuan
1	<i>Delay</i>	0.143
2	<i>Packet Loss</i>	0.909
3	<i>Throughput</i>	0.400
4	rssi	-44
5	snr	8.25

3. Pengujian Sensor Pada Jarak 70 meter

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis nilai *Delay, Packet Loss, Throughput* dan pengukuran

RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*) dan SNR (*Signal to Noise Ratio*) yang ditampilkan pada LCD.

Tabel 2. Data Pengujian Jarak 70 meter

No	Parameter	Nilai / Satuan
1	<i>Delay</i>	0.321
2	<i>Packet Loss</i>	2.727
3	<i>Throughput</i>	0.364
4	rssi	-35
5	snr	8.25

4. Pengujian Sensor Pada Jarak 50 meter

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis nilai *Delay, Packet Loss, Throughput* dan pengukuran rssi dan snr yang ditampilkan pada LCD.

Tabel 3. Data Pengujian Jarak 50 meter

No	Parameter	Nilai / Satuan
1	<i>Delay</i>	0.114
2	<i>Packet Loss</i>	1.818
3	<i>Throughput</i>	0.400
4	rssi	-31
5	snr	8.00

KESIMPULAN

Pengujian menggunakan radio *long range* nRF24101 pada sensor dan komunikasi *LORA 1278* pada lesan tembak pada jarak 80, 70 dan 50 meter menganalisis nilai *delay*, *paket loss*, *throughput*, *rssi* dan *snr* yang di tunjukan pada monitor. Komunikasi pada sensor dengan lesan tembak agar dapat mendeteksi pergerakan dan menggerakkan secara otomatis lesan tembak. Setelah diuji alat bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Alifudi, "Penilaian Lesan Dada Tidak Bernilai Pada Ttc Menggunakan Morfologi Citra Digital," *J. ILMU-ILMU Tek. - Sist.*, vol. 13, no. 3, pp. 44–51, 2013.
- [2] R. Darpono and A. A. Zahra, "Sistem Pengendali Sasaran Tembak DART (Disappear Automatically Retaliatory Target) Menggunakan Gelombang Radio," *Transmisi*, vol. 10, no. 3, pp. 131–137, 2008.
- [3] Suroto, "Rancang Bangun Alat Ukur Ketelitian Tembak Pada Penembakan Munisi Kaliber Kecil," 2011.
- [4] Salman, A. B. Setiawan, and N. R. S. Muda, "Ketepatan Dan Kecepatan Pembidikan Pisir Penjera Pada Latihan Bidik Kering Menggunakan Fuzzy Logic," in *Prosiding SNATI F Ke-4*, 2017, pp. 289–296.
- [5] Prakoso and C. U. Wira, "Simulator Penembak Jitu Dengan Menggunakan Metode Color Tracking Gunnerbot (Sniper Simulator Using Color Tracking Method Gunnerbot)," 2010.
- [6] M. F. W. Simanjuntak, O. D. Nurhayati, and E. D. Widiyanto, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Telekomunikasi High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA) pada Teknologi 3.5G," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 67, 2016.
- [7] R. Wulandari, "Analisis QoS (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT LOKA Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016.
- [8] D. S. F.H, A. Rabi, and J. Saputra, "Implementasi Kontrol Pid Pada Pergerakan Laras Mortir 81 mm Sesuai Dengan Hasil Perhitungan Koreksi Tembakan," in *Prosiding SNATI F Ke-4 Tahun*, 2017, pp. 327–334.
- [9] L. Long and R. Rf, "DRF1278F 20dBm LoRa Long Range RF Front-end Module," 2015.
- [10] S. Corporation, "Sx1276/77/78/79 Wireless, Sensing & Timing Datasheet," 1967.
- [11] G. Afrialdi and J. Adler, "Sistem Pendeteksian Dan Perhitungan Score Tembakan Pada Latihan Menembak Berbasis Matlab," Bandung, 2015.