

SISTEM PENGIRIMAN INFORMASI PADA SASARAN TEMBAK DART (*DISSAPEAR AUTOMATICALLY RETALIATORY TARGET*) MENGGUNAKAN GELOMBANG RADIO

Meisach Cristie Indianto^[1], Ajub Ajulian Zahra, ST, MT^[2], Darjat, ST, MT^[2]

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia

Abstrak

Gelombang Radio merupakan sumber daya alam yang terbatas dalam penggunaannya, oleh karena itu pemanfaatannya harus sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah.

*Pada Militer dalam upayanya untuk mempertahankan keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia harus siap dalam situasi dan kondisi apapun. Karena alasan itu setiap prajurit harus memiliki kemampuan bertempur, salah satunya menggunakan senjata api. Oleh karenanya diperlukan sarana yang baik untuk mendukung usaha tersebut. Saat ini DART (*dissapear automaticaly reliatory target*) atau lebih familiar dengan sasaran tembak, sasaran tembak ini mampu menyembunyikan dan memunculkan dirinya sesuai keinginan pemakai serta mampu memberikan tembakan balasan jika pada waktu yang telah ditentukan sasaran tembak tersebut tidak tertembak.*

Pada Tugas akhir ini akan dibuat DART yang mampu memberikan informasi kepada pengguna dengan lebih efisien dengan tetap mengakomodir kemampuan DART yang telah ada. Pada tugas akhir ini informasi yang semula hanya bisa diperoleh dengan cara melihat secara langsung objek sasaran tembak diharapkan mampu diatasi, sehingga pengguna tidak perlu melihat secara langsung objek sasaran tembak tetapi hanya dengan melihat perangkat sistem informasinya saja..

Kata kunci: DART, Perangkat Sistem Informasi

I. PENDAHULUAN

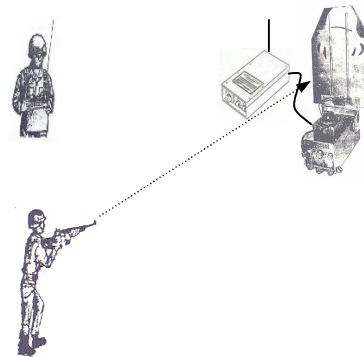
Latar Belakang

DART (*dissapear automaticaly retaliatory target*) merupakan sasaran tembak yang mampu menyembunyikan dirinya dan memunculkan dirinya sesuai keinginan pemakai serta mampu memberikan tembakan balasan jika pada waktu yang telah ditentukan sasaran tembak tersebut tidak tertembak.

Pada Tugas akhir ini akan dibuat DART yang mampu memberikan informasi kepada pengguna dengan lebih efisien dengan tetap mengakomodir kemampuan DART yang telah ada. Pada tugas akhir ini informasi yang semula hanya bisa diperoleh dengan cara melihat secara langsung objek sasaran tembak diharapkan mampu diatasi, sehingga pengguna tidak perlu melihat secara langsung objek sasaran tembak tetapi hanya dengan melihat perangkat sistem informasinya saja.

Perangkat Sistem informasi ini diharapkan mampu untuk memberi informasi tentang sasaran tembak mana yang tertembak serta berapa kali sasaran tembak tersebut terkena tembakan. Pada sistem pengendalian sasaran tembak menggunakan frekuensi 49 MHz serta perangkat sistem informasinya menggunakan frekuensi 35 MHz.

Pada gambar 1.1 ditunjukkan sistem DART yang ada pada saat ini.



Gambar 1.1 Sistem DART yang ada.

Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada tugas akhir ini meliputi:

- Hanya membahas pengiriman informasi dari sasaran tembak ke perangkat sistem informasi
- Menggunakan sinyal *carrier* dengan $f_c=35$ MHz
- Hanya membahas komponen yang digunakan dalam perancangan saja.

II. DASAR TEORI

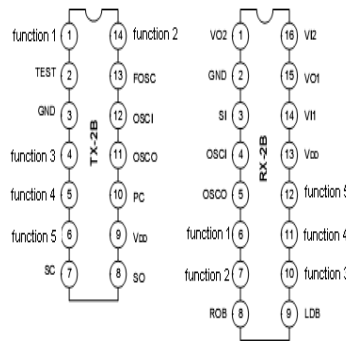
Modulasi Pulsa

Modulasi merupakan proses perubahan suatu sinyal baik itu amplitudo, frekuensi maupun fasanya yang kemudian ditumpangkan atau disisipkan pada frekuensi yang lebih tinggi (frekuensi *carrier*) yang berfungsi sebagai pembawanya.

Peralatan yang digunakan untuk memodulasi sinyal disebut modulator, sedangkan alat yang digunakan untuk membalikan proses modulasi disebut demodulator. Modulasi pulsa memodulasi deretan sinyal analog dengan modulasi digital.

IC Pemancar dan Penerima (TX-2B/RX-2B)

TX-2B / RX-2B merupakan IC CMOS yang berguna sebagai perangkat pemancar dan menerima yang biasa digunakan dalam sistem radio kontrol. TX-2B / RX-2B memiliki 5 fungsi yang biasa digunakan dalam radio kontrol. Aplikasi TX-2B / RX-2B biasa digunakan pada mainan radio kontrol seperti mobil-mobilan radio kontrol



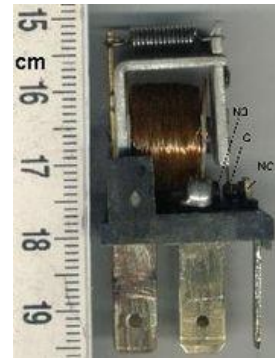
Gambar 2.1 konfigurasi pin TX-2B / RX-2B

IC pemancar dan penerima TX-2B/RX-2B digunakan untuk mengirimkan informasi dengan menggunakan gelombang radio. Informasi yang dikirimkan digunakan untuk mengetahui keadaan sasaran tembak.

Relay

Relay adalah saklar elektrik yang terbuka dan tertutup digunakan untuk mengontrol rangkaian elektronik yang lain. Relay tersusun atas saklar, kawat koil dan poros besi. Cara kerja komponen ini dimulai pada saat mengalirnya arus listrik melalui koil, lalu membuat medan magnet sekitarnya merubah posisi saklar.

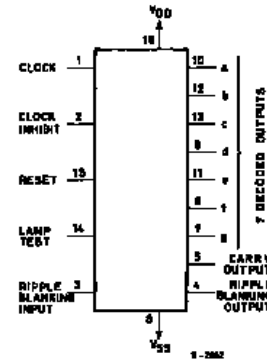
Komponen sederhana ini dalam perkembangannya digunakan (atau pernah digunakan) sebagai komponen dasar berbagai perangkat elektronika, lampu kendaraan bermotor, jaringan elektronik, televisi, radio, bahkan pada tahun 1930an pernah digunakan sebagai perangkat dasar komputer yang keberadaannya kini digantikan oleh mikroprosesor seperti IntelCorp.dan AMD.



Gambar 2.2 Relay

IC 4033

IC 4033 merupakan IC yang digunakan sebagai counter (penghitung) yang kemudian output hasilnya ditampilkan pada seven segmen.

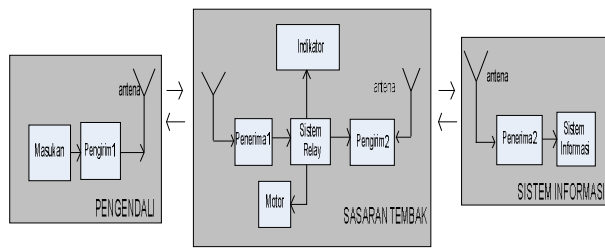


Gambar 2.3 IC 4033

IC 4033 digunakan untuk memberikan informasi mengenai banyaknya tembakan yang mengenai sasaran tembak.

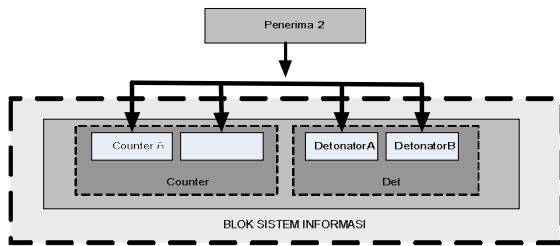
III. PERANCANGAN

Perancangan DART dengan gelombang radio meliputi perancangan perangkat keras pada bagian pengendali, sasaran tembak dan sistem informasi. Pengendali berfungsi untuk mengendalikan dua buah sasaran tembak A dan B, sasaran tembak kemudian memberikan informasi kepada sistem informasi sesuai dengan kondisi yang terjadi pada sasaran tembak A maupun sasaran tembak B. Secara umum perancangan DART dan perangkat sistem informasi dapat digambarkan pada blok diagram 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem DART dan Sistem Informasi

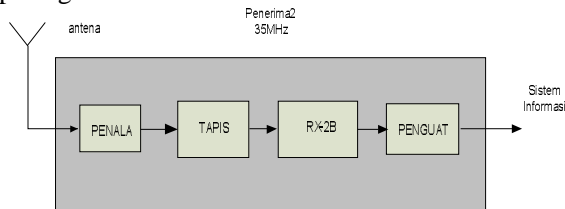
Sementara untuk blok diagram perancangan perangkat sistem informasi ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.1 Diagram Perangkat Sistem Informasi

Perancangan Penerima 2

Blok penerima2 diharapkan untuk mampu menterjemahkan sinyal yang dikirimkan oleh pengirim2 pada sasaran tembak A dan sasaran tembak B sesuai dengan yang diinginkan, pada pengirim2 dan penerima2 digunakan frekuensi 35MHz dalam modulasi sinyalnya. Gambar Diagram Blok Penerima2 dapat dilihat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram Blok Penerima2

a. Penala

Untuk dapat menerima informasi yang dikirimkan oleh pengendali maka diperlukan rangkaian penala, rangkaian penala ini terdiri dari penguat frekuensi tinggi (penguat HF) dan osilator lokal. Rangkaian penala berfungsi untuk menerima sinyal masuk (gelombang radio) dari antena dan kemudian akan masuk ke rangkaian tapis.

b. Tapis

Tapis disini difungsikan untuk memisahkan informasi dengan sinyal pembawa sebelum dilewatkan ke RX-2B.

c. RX-2B

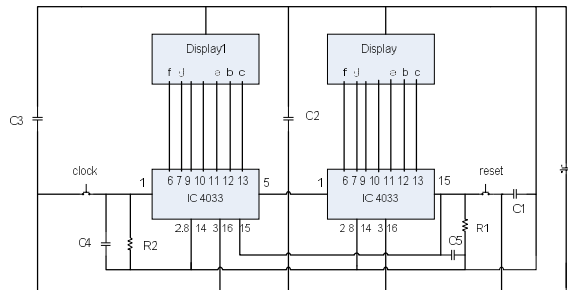
RX-2B merupakan IC penerima yang digunakan untuk menterjemahkan informasi yang dikirimkan dengan menggunakan IC pengirim TX-2B. Pada RX-2B sinyal yang telah melewati tapis akan digunakan untuk mengaktifkan counter dan indikator detonator.

d. Penguat

Rangkaian penguat berfungsi untuk menguatkan tegangan output dari fungsi pin RX-2B yang terlalu kecil.

Perancangan Counter

Pada sistem counter diharapkan banyaknya jumlah tembak yang mengenai sasaran tembak mampu diketahui. Counter dirancang menggunakan display dua buah seven segmen untuk masing-masing sasaran tembak. Pada sistem counter terdapat reset yang berfungsi untuk mengembalikan pada posisi tidak tertembak (nol). Gambar rangkaian counter ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rangkaian Counter

Perancangan Detonator

Detonator merupakan fasilitas informasi yang diwakili dengan lampu berwarna kuning. Detonator memberikan informasi ketika sasaran tembak tidak tertembak.

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian perangkat informasi meliputi informasi yang dikirimkan untuk mengaktifkan counter dan detonator pada perangkat informasi. Informasi yang dikirimkan melalui pengirim2 dengan menggunakan frekuensi 35MHz untuk mengirimkan informasi dari sistem relay pada sasaran tembak A maupun sasaran tembak B. Pengujian juga meliputi jarak jangkauan perangkat informasi dengan sasaran tembak dan pengaruhnya pada informasi yang diterima.

4.1 Pengujian Pengiriman Informasi

Pengujian Pengiriman Informasi ditujukan untuk mengetahui informasi yang dikirimkan untuk mengaktifkan counter dan

detonator, serta informasi yang diterima pada counter dan detonator ketika aktif.

Untuk mengaktifkan counter dan detonator untuk sasaran tembak A dan sasaran tembak B dibutuhkan 4 buah pengiriman data informasi yang berbeda untuk masing-masing fungsi. Berikut ini akan ditunjukkan informasi yang dikirimkan dan diterima untuk masing-masing fungsi dengan menggunakan frekuensi carrier 35MHz.

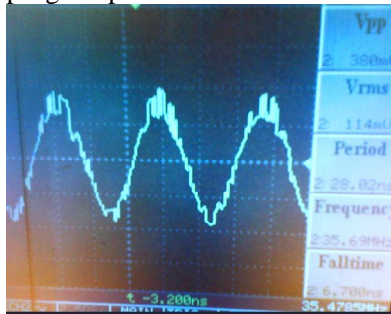
a. Counter

Counter merupakan informasi yang menunjukkan bahwa sasaran tembak dalam keadaan tertembak. Counter berfungsi juga pada tembakan rentetan yaitu menghitung banyaknya jumlah tembakan yang mengenai sasaran tembak. Pada sistem informasi diwakili dengan dua buah display *seven segmen* untuk sasaran tembak A dan sasaran tembak B. Informasi tentang data yang dikirimkan pada transmiter hingga dapat mengaktifkan counter A dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Informasi dikirim Counter A

Pada gambar 4.1 dapat diketahui bahwa data yang dikirimkan merupakan deretan 10 pulsa-pulsa yang terputus-putus. Data tersebut kemudian ditumpangkan pada frekuensi 35MHz dan kemudian dikirimkan. Gambar 4.2 menunjukkan hasil sinyal informasi yang ditumpangkan pada frekuensi 35MHz.



Gambar 4.2 Sinyal Informasi counter A termodulasi

Sementara pada penerima didapatkan data yang sama ketika counter A aktif yaitu deretan 10 pulsa yang terus menerus dengan 4 pulsa sebagai akhir kode.



Gambar 4.3 Informasi diterima Counter A

Sementara Informasi tentang data yang dikirimkan pada transmiter hingga dapat mengaktifkan counter B dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Informasi dikirim Counter B

Pada gambar 4.4 dapat diketahui bahwa data yang dikirimkan merupakan deretan 40 pulsa-pulsa yang terputus-putus. Data tersebut kemudian ditumpangkan pada frekuensi 35MHz dan kemudian dikirimkan. Gambar 4.5 menunjukkan hasil sinyal informasi yang ditumpangkan pada frekuensi 35MHz.



Gambar 4.5 Sinyal Informasi counter B termodulasi

Sementara pada penerima didapatkan data yang sama ketika counter B aktif yaitu deretan 40 pulsa yang terus menerus dengan 4 pulsa sebagai akhir kode. Gambar informasi yang diterima counter B ditunjukkan pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Informasi diterima Counter B

b. Detonator

Detonator sebenarnya merupakan fasilitas yang mampu memberikan efek ledakan apabila sasaran tembak tidak tertembak. Pada perancangannya fasilitas ledakan diganti dengan indikasi lampu yang aktif apabila kondisi sasaran tembak pada posisi tegak/berdiri. Informasi tentang data yang dikirimkan pada transmiter hingga dapat mengaktifkan detonator A dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Informasi dikirim Detonator A

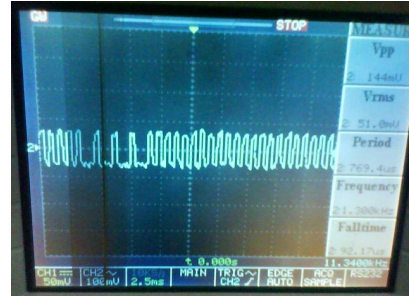
Pada gambar 4.7 dapat diketahui bahwa data yang dikirimkan merupakan deretan 64 pulsa-pulsa yang terputus-putus. Data tersebut kemudian ditumpangkan pada frekuensi 35MHz dan kemudian dikirimkan. Gambar 4.8 menunjukkan hasil sinyal informasi yang ditumpangkan pada frekuensi 35MHz



Gambar 4.8 Sinyal Informasi detonator A termodulasi

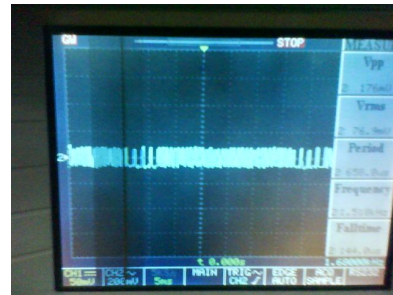
Sementara pada penerima didapatkan data yang sama ketika counter A aktif yaitu

deretan 64 pulsa yang terus menerus dengan 4 pulsa sebagai akhir kode.



Gambar 4.9 Informasi diterima Detonator A

Sementara Informasi tentang data yang dikirimkan pada transmiter hingga dapat mengaktifkan counter B dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Informasi dikirim Detonator B

Pada gambar 4.10 dapat diketahui bahwa data yang dikirimkan merupakan deretan 58 pulsa-pulsa yang terputus-putus. Data tersebut kemudian ditumpangkan pada frekuensi 35MHz dan kemudian dikirimkan. Gambar 4.11 menunjukkan hasil sinyal informasi yang ditumpangkan pada frekuensi 35MHz.



Gambar 4.11 Sinyal Informasi detonator B Termodulasi

Sementara pada penerima didapatkan data yang sama ketika detonator B aktif yaitu deretan 58 pulsa yang terus menerus dengan 4 pulsa sebagai akhir kode. Gambar informasi yang diterima detonator B ditunjukkan pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Informasi diterima Detonator B

4.2 Pengujian Jarak

Pada perangkat informasi yang telah dibuat maka dapat dihitung jarak yang mampu dijangkau antara perangkat sistem informasi dan sasaran tembaknya. Untuk hasil pengukuran jarak dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.1 Pengukuran Jarak Perangkat Informasi Dengan Sasaran Tembak

No	Jarak Pengukuran perangkat Informasi	Keterangan sinyal yang diterima
1	5 meter	Baik
2	10 meter	Baik
3	15 meter	Cukup Baik
4	20 meter	Cukup Baik
5	25 meter	Sinyal Lemah
6	30 meter	Sinyal tidak terdeteksi
7	>30 meter	Sinyal tidak terdeteksi

Pada pengukuran jarak perangkat sistem informasi dapat diketahui pada jarak 5 meter dan 10 meter sinyal yang diterima baik yang artinya tidak ada gangguan pada sinyal yang diterima hal ini ditunjukkan dengan menyalnya lampu indikator *detonator* dan *counter* dengan baik sesuai dengan masukan dari sasaran tembak. Pada pengukuran jarak 15 meter dan 20 meter sinyal yang diterima cukup baik, hal ini ditunjukkan dengan nyala lampu yang berkedip-kedip apabila mendapat masukan dari sasaran tembak. Pada pengukuran jarak 25 meter sinyal yang diterima lemah hal ini ditunjukkan dari lampu indikator *detonator* yang kadang menyala dan kadang tidak menyala. Pada pengukuran jarak 30 meter sinyal tidak terdeteksi, hal ini ditunjukkan dengan lampu indikator *detonator* yang tidak menyala sama sekali.

V. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Pengiriman informasi pada perangkat sistem informasi DART merupakan

deretan pulsa-pulsa yang berbeda panjangnya yang dikirimkan secara terus-menerus.

2. Jauh atau dekatnya jarak sasaran tembak dan perangkat sistem informasi tergantung dari penguatan pengirim, penguatan penerima serta antena.
3. Perangkat sistem informasi sudah cukup baik untuk mengetahui apakah sasaran tembak tertembak atau tidak serta fungsi tembakan rentetan.

4.2 Saran-Saran

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Penambahan informasi yang dikirimkan pada perangkat informasi.
2. Pengiriman informasi dari sasaran tembak yang berbeda secara bersamaan, sehingga dapat diketahui dengan lebih baik tentang kondisi sasaran tembak.
3. Penggunaan counter dengan lebih dari dua digit, sehingga mampu menerima informasi tembakan rentetan yang lebih dari 99.
4. Untuk pengembangan selanjutnya ada baiknya jumlah sasaran tembak ditambah supaya lebih bisa sesuai dengan keadaan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pitowarno, Endro. 2006. **“Robotika, Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan”**. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- [2] Lucas, GW. **“A Tutorial and Elementary Trajectory Model for the Differential Steering System of Robot Wheel Actuators”**. Internet. 2006.
- [3] Setiawan, Iwan. Trias A. Darjat. **“Rancang Bangun Sistem Kontrol Robot Mobil untuk Keperluan Navigasi Darat Berbasis Trayektori Bezier”**. Universitas Diponegoro. 2006
- [4] Ogata, Katsuhiko. **“Teknik Kontrol Otomatik jilid 1”**. 1994. Erlangga: Jakarta.
- [5] E. H. Halawa, Edward. Dkk. 1995. **“Pemrograman Dengan C/C++ dan Aplikasi Numerik”**. Erlangga: Jakarta.
- [6] Paraskevopoulos. P. N. 1996. **“Digital Control Systems”**. Prentice Hall: Great Britain.
- [7] Wardhana L. 2006. **“Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware dan Aplikasi”**. Penerbit Andi: Yogyakarta.



**Meisach Cristie Indianto
(L2F004492)**

Saat ini sedang melanjutkan studi pendidikan strata I di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Konsentrasi yang ditekuni adalah pada bidang Elektronika Telekomunikasi.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ajub Ajulian Zahra, ST,MT
NIP. 132 205 684

Darjat, ST, MT
NIP.132 231 135

Tanggal: _____

Tanggal: _____