

**ALAT PENGACAK GELOMBANG FREKUENSI UHF PADA RADIO HT****Muchammad Hifni**Teknik Elektronika Pertahanan, Akademi Militer  
m.hifni@nikelektronikahan.akmil.ac.id**Endro Purnomo**Teknik Elektronika Pertahanan, Akademi Militer  
endroelka@nikelektronikahan.akmil.ac.id**ABSTRAK**

Di Akademi Militer, alat komunikasi berupa Radio HT sangat berguna dan bermanfaat sekali pada saat berkomunikasi antar sesama rekan, atasan atau bahkan pada saat latihan. Oleh karena itu HT menjadi sangat rentan terhadap gangguan dan kerahasiaan informasi dalam hal ini pencurian sebuah informasi penting melalui HT, bisa jadi pada saat ada rapat, kunjungan tamu negara yang datang ke Akademi militer ini menjadi tidak kondusif karena adanya pembajakan rangkaian kegiatan oleh orang tidak bertanggung jawab, agar informasi yang disampaikan melalui HT tersebut aman dan tidak jatuh di tangan orang lain, penulis berinisiatif menciptakan alat pengacak gelombang frekuensi UHF pada radio HT yang berguna untuk mengamankan atau mematikan sistem alat komunikasi HT untuk sementara pada saat terjadi sebuah rapat atau kunjungan tamu negara serta dapat digunakan untuk perang elektronika. Keunggulan dari alat ini adalah dapat mematikan secara sementara alat komunikasi yang menggunakan gelombang Frekuensi UHF sebagai penghantar pesan (half duplex). Alat komunikasi radio sangat rentan dengan gangguan dan kerahasiaan suatu pesan, melihat potensi akan adanya perang elektronika yang semakin mendunia.

**Kata Kunci :** Jammer sinyal; HT; Power Supply; Combiner; Buffer; audio tone; driver modulation RF

**UHF FREQUENCY WAVE SCRAMBLER ON HANDY TALKIE RADIO****ABSTRACT**

*At the Military Academy, communication tools in the form of HT Radio are very useful and very useful when communicating between colleagues, superiors or even during exercises. Therefore HT becomes very vulnerable to interference and confidentiality of information in this case the theft of an important information through HT, it could be that at the time of a meeting, the visit of state guests who come to this military Academy becomes not conducive due to the hijacking of a series of activities by irresponsible people, so that the information conveyed through the HT is safe and does not fall into the hands of others, The author took the initiative to create a UHF frequency wave randomizer on HT radio that is useful for temporarily securing or turning off the HT communication device system during a meeting or visiting state guests and can be used for electronic warfare.*

**Keyword:** Jammer signal; Handy Talkie; Power Supply; Combiner; Buffer; audio tone; driver modulation RF

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Elektronika sering digunakan dalam kegiatan dan Operasi Militer seperti dalam sistem komunikasi, sistem penginderaan, sistem kontrol jarak jauh, sistem kendali tembak, sistem senjata dan sistem-sistem lainnya. Perang Elektronika atau yang sering disingkat Pernika merupakan suatu bukti bahwa kemajuan teknologi menjadi sangat *intens* di dalam lingkungan kemiliteran. Pernika merupakan penggunaan sistem elektronika termasuk gelombang elektromagnetik, *infra red*, *elektro optical* untuk mengacaukan sistem elektronika lawan dan untuk melindungi sistem elektronika sendiri, sehingga dapat diperoleh keunggulan medan laga elektronika dan diharapkan dapat menurunkan daya tempur lawan serta meningkatkan daya tempur sendiri.

Pengertian pernika secara *universal* adalah Tindakan Militer yang berkaitan dengan adu kekuatan Sistem Elektronika antara dua pihak atau lebih yang berhadapan, untuk merebut keunggulan Sistem Elektronika lawan guna memperoleh manfaat menurunkan daya tempur lawan dan meningkatkannya daya tempur sendiri dalam rangka mendukung tindakan militer berikutnya.

Melihat potensi yang ada di dalam hal kemajuan teknologi komunikasi, terutama dalam kemiliteran maka, pada penulisan Penelitian ini penulis akan memanfaatkan sistem teknologi komunikasi yang berhubungan dengan Perang Elektronika dan akan mengangkat judul "Alat pengacak sinyal gelombang Frekuensi UHF pada radio HT", *Handy Talkie* atau sering disingkat (*HT*) adalah sebuah alat komunikasi *Two Way Radios* atau radio komunikasi dua arah yang dapat melakukan pembicaraan dua arah, berbicara dan mendengar lawan bicara secara

bergantian. *Handy Talkie* dapat digunakan dalam jarak jangkauan 1 Km s/d 3 Km tanpa menggunakan biaya pulsa seperti menelpon, komunikasi dua arah ini disebut (*Half Duplex*). Alat ini memanfaatkan gelombang radio frekuensi sebagai perantara pengiriman pesan. *Handy Talkie* memiliki *Transceiver Two Way Radio*, *Radio Transmitter* dan penerima sinyal frekuensi komunikasi radio. Melihat pentingnya alat komunikasi HT dunia militer, penulis mencoba mengangkat sebuah penelitian untuk dunia militer yang memanfaatkan HT sebagai perantara penelitian, problematika yang terjadi saat ini adalah HT sebagai alat komunikasi militer yang memanfaatkan gelombang frekuensi khusus yang hanya dapat dipakai oleh instansi militer dan tidak dapat di akses oleh instansi apapun, maka dari itu HT menjadi sebuah alat yang sangat *intens* dalam penyampaian informasi para prajurit di medan tempur ketimbang alat komunikasi yang lain. Untuk merebut keunggulan Sistem Elektronika guna memperoleh manfaat menurunkan daya tempur lawan dan meningkatkannya daya tempur sendiri dalam rangka mendukung tindakan militer, penulis meneliti sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengacaukan, serta memutuskan jalur akses komunikasi musuh melalui media HT dengan kata lain HT tersebut di *Jamming*. Alat itu diberi nama *Jammer* sinyal frekuensi UHF radio HT atau *Jammer RF*, sistem kerja alat ini dapat mematikan, memutuskan dan mengacaukan sementara waktu akses komunikasi Radio HT yang digunakan oleh musuh. Dengan cara ini diharapkan dapat membantu pasukan TNI dalam melaksanakan serangan terhadap musuh dan menambah daya dobrak pasukan TNI dalam memasuki wilayah musuh serta diharapkan dapat membantu pelaksanaan serangan, *Jammer RF* (Radio Frekuensi) berfungsi untuk memblokir penerimaan sinyal

yang ditransmisikan dan menyebabkan gangguan bagi operator penerima. Perbedaan alat ini dengan alat yang dijual di pasar global adalah alat ini mempunyai rangkaian yang lebih simpel, daya jangkauan alat ini dapat memblokir sinyal sampai radius berkilo-kilo meter tergantung seberapa besar daya yang digunakan, alat ini mampu menjamming sinyal frekuensi selain HT. Tidak seperti alat *jammer* buatan pabrik yang, yang hanya mampu menjamming sinyal dengan radius beberapa meter saja dan apabila terjadi kerusakan sudah tidak bisa diperbaiki kembali karena menggunakan mikrochip sebagai piranti lunaknya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Pada penulisan Penelitian ini, penulis akan membicarakan masalah *Jammer* sinyal radio frekuensi pada *Handy Talkie* (HT) sebagai alat pengacak sinyal yang dapat mematikan atau memacetkan jalur telekomunikasi kanal UHF untuk sementara waktu, yang difungsikan sebagai alat pemutus komunikasi musuh. Adapun rumusan masalah yang akan di bahas adalah sebagai berikut:

- 1) Rancangan alat pengacak sinyal gelombang frekuensi UHF pada radio HT yang dapat mengirimkan *Transmitter* kotor kedalam suatu *Band Handy Talkie (HT)*.
- 2) Cara kerja alat *Jammer HT* adalah memutus atau memblokir saluran frekuensi dengan rentan VHF s/d UHF pada band tertentu sehingga frekuensi radio UHF pada *Handy Talkie (HT)* dapat termodulasi atau hilang secara otomatis.
- c. Alat ini menyerang sistem pengiriman sinyal melalui *Reciever HT* sebagai penerima sinyal gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh *Repeater* (pemancar sinyal gelombang elektromagnetik) sehingga jalur

komunikasi akan terputus selama alat diaktifkan?

### 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam pembuatan proposal ini dimaksudkan untuk mempermudah pelaksanaan penelitian Penelitian, sekaligus perancangan proposal. Agar dapat mengurangi hal-hal yang tidak diperlukan dan menghindari kesalahan maka dibuat batasan-batasan dalam merancang alat ini sebagai berikut :

- a. Alat *jammer* sinyal ini dirancang hanya untuk memblokir saluran pada radio HT, apabila alat ini mampu mematikan alat elektronika lainnya yang menggunakan gelombang frekuensi yang sama maka akibat dari pengoperasian alat.
- b. Implementasi perancangan *Jammer* sinyal diterapkan pada pengaplikasian di lingkungan militer sebagai pengacau komunikasi lawan yang menggunakan media radio HT sebagai alat komunikasi.
- c. Penelitian alat hanya di pusatkan pada gelombang frekuensi radio HT kanal UHF dengan frekuensi gelombangnya 440 MHz s/d 469 MHz .  
*Jammer* sinyal memancarkan gelombang elektromagnetik yang menimbulkan kekuatan kemacetan yang sangat kuat, memastikan selai dan blok UHF *Handy Talkie* mati dengan seketika, radio dua arah (*Half duplex*) akan termodulasi, *bug audio* penuh dengan *tune* dan remote control frekuensi *ter-bloked* dalam waktu 10 detik. Dilengkapi pendingin dengan kecepatan tinggi dan *chassing* aluminium membuat alat pengacak sinyal frekuensi UHF bekerja dalam 24 jam 7 hari secara terus menerus.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan Penelitian dengan judul "Alat Pengacak Gelombang Frekuensi UHF pada Radio HT" yang akan di aplikasikan dalam kemiliteran ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengajukan pemikiran penulis tentang rencana pembuatan Alat pengacak sinyal frekuensi UHF atau *jammer* sinyal UHF pada Radio HT yang akan diterapkan pada pertempuran dan dapat membantu meningkatkan potensi sendiri, sebaliknya mengurangi potensi kekuatan musuh karena jalur komunikasinya terputus.
- b. Merancang alat sistem pengacak sinyal yang diterapkan didalam dunia kemiliteran, dapat dipasang di kendaraan konvoi pengawal, ruang rapat, tempat-tempat rahasia, ruang komandan, ruang tahanan dan membantu saat melaksanakan serangan ke markas musuh lewat jalur komunikasi yang di putus secara tiba-tiba.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Tuner

*Tuner* adalah sebuah subsistem yang menerima frekuensi radio (RF) *transmisi* seperti siaran radio dan mengubah frekuensi *carrier* yang dipilih dan *bandwidth* yang terkait ke dalam frekuensi tetap yang cocok untuk diproses lebih lanjut biasanya karena frekuensi yang lebih rendah digunakan pada *output*. *Broadcast FM / AM transmisi* biasanya ada pada frekuensi menengah (IF), langsung ke demodulator yang mengubah sinyal radio ke *audio-frequency signals* yang dapat dimasukkan ke dalam amplifier untuk mendorong pengeras suara.<sup>3</sup> Transmisi lebih *kompleks like PAL / NTSC (TV), DAB (radio digital), DVB-T/DVB-S/DVB-C (digital TV)* dll menggunakan *bandwidth* frekuensi

yang lebih luas. Seringkali dengan subcarrier beberapa. Ini ditransmisikan dalam *receiver* sebagai frekuensi menengah (IF). Langkah selanjutnya adalah biasanya baik untuk memproses *subcarrier* seperti transmisi radio nyata atau untuk sampel *bandwidth* keseluruhan dengan A / D pada tingkat yang lebih cepat daripada tingkat *Nyquist* yang setidaknya 2 kali frekuensi IF. Tuner panjang juga dapat merujuk ke penerima radio atau komponen audio mandiri yang merupakan bagian dari sistem audio, yang akan terhubung ke amplifier terpisah. *Tuning* verba dalam konteks radio berarti menyesuaikan penerima radio untuk menerima sinyal radio yang diinginkan frekuensi pembawa.

### 2.2 Choke

Choke adalah kumparan kawat terisolasi, sering luka pada inti magnetik, digunakan sebagai pasif induktor yang menghambat tinggi frekuensi arus bolak-balik (AC) dalam sebuah sirkuit listrik sementara lewat sinyal frekuensi yang lebih rendah dan arus searah dengan memiliki impedansi sebagian besar ditentukan oleh reaktansi, yang sebanding dengan frekuensi. *Chokes* biasanya digunakan sebagai induktif komponen dalam filter elektronik. Nama berasal dari memblokir-"tersedat" tinggi frekuensi sementara lewat frekuensi rendah.

### 2.3 Polimer

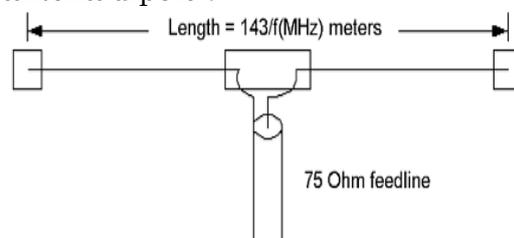
Polimer merupakan ilmu pengetahuan yang berkembang secara aplikatif. Kertas, plastik, ban, serat-serat alamiah, merupakan produk-produk polimer. Polimer, merupakan ilmu yang sangat menarik untuk dipelajari. Polimer merupakan ilmu yang sangat dinamis. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan pengetahuan yang baik tentang konsep-konsep dasar polimer, guna dapat memahami dan mengembangkan ilmu polimer.

Selanjutnya, konsep dasar tersebut dapat dikembangkan untuk mengukur dan menganalisis bobot molekul polimer. Teknik pemisahan dan pengukuran sampel polimer merupakan pengetahuan yang tidak kalah pentingnya untuk dikuasai. *Teflon* adalah nama dagang terdaftar dari bahan plastik yang sangat berguna yaitu *Poly Tetra Fluoro Ethylene (PTFE)*. *PTFE* adalah salah satu kelas dari plastik yang dikenal sebagai *fluoropolymers*. Suatu polimer adalah senyawa yang terbentuk oleh reaksi kimia yang menggabungkan partikel / molekul – molekul ke dalam kelompok-kelompok. Polimer biasanya berbentuk serat sintetis seperti polyester dan nilon. *PTFE* memiliki banyak sifat-sifat unik, yang membuatnya berharga dalam sejumlah aplikasi. *Teflon* memiliki titik lebur yang sangat tinggi, dan juga stabil pada suhu sangat rendah. *Teflon* sangat tahan panas dan tahan korosi. *Teflon* merupakan bahan yang sangat baik untuk melapisi bagian-bagian mesin yang terkena panas, pakaian, dan gesekan, untuk peralatan laboratorium yang harus tahan korosif bahan kimia, dan sebagai lapisan untuk peralatan masak dan peralatan lainnya. *PTFE* digunakan untuk memberi perlindungan terhadap kain, karpet, dan penutup dinding, dan tahan cuaca di luar ruangan. *PTFE* memiliki konduktivitas listrik yang rendah, sehingga membuat insulator listrik yang baik. Hal ini digunakan untuk melindungi komunikasi data pada kabel, dan sangat penting untuk pembuatan semi-konduktor. *PTFE* juga ditemukan dalam berbagai aplikasi medis, seperti dalam grafts vaskular. Sebuah fiberglass kain dengan lapisan *PTFE* berfungsi untuk melindungi atap bandara dan stadion.

**2.4 Antena Dipole**

Antena dipole adalah antena radio yang dapat dibuat dari kabel sederhana, dengan pengisi berada di

tengah elemen driven. Antena ini terdiri dari dua buah logam konduktor atau kabel, berorientasi sejajar dan kolinier dengan lainnya (segaris dengan yang lainnya), dengan sela kecil di tengahnya. Tegangan frekuensi radio diterapkan pada tengah-tengah di antara dua konduktor. Antena ini adalah antena paling sederhana dan praktis dari sudut pandang secara teoritis. Antena ini digunakan sebagai antena, terutama antena "telinga kelinci", antena televisi tradisional, dan sebagai elemen driven pada berbagai jenis antena, seperti pada antena Yagi. Antena dipole ditemukan oleh seorang fisikawan Jerman yang bernama Heinrich Hertz sekitar tahun 1886 dialah orang yang merintis eksperimen dengan gelombang radio. Antena ini memiliki panjang yang lebih pendek dari panjang gelombangnya. Antena ini memiliki daya tahan radiasi yang rendah dan reaktansi yang tinggi, membuat antena ini tidak efisien, tetapi antena ini sering digunakan untuk panjang gelombang yang amat panjang. Dipol yang panjangnya setengah dari panjang gelombang sinyal, juga sering disebut dipol setengah gelombang, dan lebih efisien. Dalam teknik radio, istilah dipol biasanya bermakna sebuah setengah gelombang dipole. Gambar antena dipole :



Gambar 2.1 Contoh model antena. Tanda panah menunjukkan direksional/arah yang diperkuat. (sumber. <http://www.dot-red.com>)

**2.5 Osilator**

Osilator adalah suatu *device* yang dapat menghasilkan keluaran gelombang sinusoida. Osilator juga sebuah rangkaian yang menghasilkan

keluaran yang amplitudonya berubah-ubah secara periodik dengan waktu. Keluarannya bisa berupa gelombang sinusoida, gelombang persegi, gelombang pulsa, gelombang segitiga atau gelombang gigi gergaji. Oscilator merupakan suatu rangkaian *loop* tertutup yang sinyal inputnya didapat dari rangkaian itu sendiri dengan memanfaatkan umpan balik positif alat ini mampu bekerja pada frekuensi 110mc-120mc, jika pada alat *jammer* sinyal RF ini dipasang 3 buah osilator untuk frekuensi agar terjadi harmonic yang sebanyak-banyaknya. Sehingga daya gangguan terhadap frekuensi lain semakin besar. Osilator yang bekerja di frekuensi UHF 110MHz-120MHz di kombinasikan kemudian dilipat gandakan (*Doubler*) dari 110 dikalikan 4 menjadi :

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= 110 \text{ MHz} \times 2 = 220 \text{ MHz} \\ &220 \text{ MHz} \times 2 = 440 \text{ MHz} \end{aligned}$$

## 2.6 Jammer

*Jammer* adalah suatu perangkat elektronika yang dapat menimbulkan *power* yang berlebihan ke sebuah media elektronik yang menggunakan gelombang Elektromagnetik sebagai perantara kinerja pengiriman pesan dan pemrograman, *Jammer* akan mengirimkan sinyal yang memiliki frekuensi yang sama. Pada tingkat *power* yang cukup, sinyal dari *jammer* dan alat elektronik lain akan saling bertabrakan kemudian secara cepat koneksi akan terputus atau sinyal gelombang frekuensi akan menghilang. Alat komunikasi memiliki rancangan untuk menambahkan *power* jika alat komunikasi tersebut mengalami *interferensi* kecil. Akan tetapi *jammer* mampu mendeteksi dan meningkatkan *power* pada *level* yang tepat untuk mengganggu alat komunikasi yang sedang *on*. *Handy Talkie* (HT) merupakan peralatan elektronik *Half Duplex* yang berarti menggunakan satu buah frekuensi secara bergantian yaitu jika satu sisi untuk berbicara dan satu

sisi lain untuk mendengarkan. Keduanya bekerja dalam waktu yang tidak bersamaan. Beberapa *jammer* hanya melakukan pemotongan sinyal dari salah satu frekuensi yang terarah, tetapi memiliki efek pada kedua sinyal gelombang frekuensinya. Jika Peralatan *jammer* UHF yang sederhana hanya mampu memblokir satu jenis frekuensi saja. Oleh karena itu kini juga terdapat *jammer* yang memiliki kemampuan yang lebih canggih sehingga dapat memblokir beberapa tipe jaringan sekaligus. Peralatan-peralatan *jammer* yang canggih dapat memblokir semua frekuensi dalam waktu bersamaan, sementara yang lainnya hanya dapat digunakan pada frekuensi spesifik. Pada dasarnya rangkaian *Jammer* cukup sederhana dengan menggunakan peralatan yang dapat melakukan penyebaran sinyal (*broadcast*) pada frekuensi yang tepat, sehingga sinyal radio dapat di interupsi. Selama masih berbasis radio, teknologi GSM, CDMA, TDMA atau AMPS dan alat komunikasi apapun yang beroperasi pada frekuensi 400MHz, 1800MHz, dan 3200MHz, *jammer* tetap dapat melakukan sistem *jamming*. Selain itu *jammer* dapat menjangkau luas wilayah tertentu sesuai dengan *power* yang dimilikinya. Namun untuk wilayah atau daerah seperti pengunungan, dan terhalang oleh dinding biasanya *jammer* akan mengalami hambatan. *Jammer* berkekuatan rendah bisa menjangkau jarak sekitar 9 meter, sedangkan *jammer* berkekuatan besar dapat menjangkau wilayah seluas lapangan bola. Peralatan yang digunakan oleh militer bahkan dapat mematikan sinyal ponsel hingga jangkauan 1,6 km. Ada juga peralatan *jammer* yang sudah terpasang langsung di kendaraan militer dan memiliki jangkauan yang lebih luas hingga 3 km.

Fitur- fitur yang diberikan oleh alat *Jammer* Frekuensi gelombang VHF s/d UHF adalah sebagai berikut :

- 1) *Power supply* (Pencatu Daya) yang berfungsi merubah tegangan AC

dari 220 V menjadi tegangan searah atau DC 13,8 V s/d 15 V yang dapat memberikan catu daya pada alat *jammer* sinyal, catu daya ini menggunakan Travo, Dioda 5 s/d 10 Ampere dengan *out put* tegangan 13,8 V, menggunakan IC regulator 7815, *Electronic Condensator* (1000  $\mu$ f 63 V dan 220  $\mu$ f 16 V), RFC dan 2 buah Transistor 2M3055.

2) Osilator yang dibuat menggunakan rangkaian *Call Pit* (Osilator tanpa kristal memakai LC), dengan 4 buah Osilator yang diberi input sinyal *audio over drive*, sehingga Osilator tersebut akan menimbulkan banyak harmonik atau melebarkan *bandwitch*, semakin banyak Osilator yang dipakai maka gangguan terhadap frekuensi lain akan semakin besar. Osilator yang digunakan bekerja pada frekuensi VHF 100 MHz, kemudian di *Dubler* sebanyak 4 kali lipat, menjadi frekuensi UHF 400 MHz dengan sistem ini gangguan akan semakin besar.

3) Rangkaian Penyangga (*Combiner Buffer*) yang berfungsi untuk menguatkan daya pada Osilator agar tidak terjadi pergeseran frekuensi secara otomatis dan proses *jamming* menjadi stabil.

4) *Driver* yang berfungsi sebagai penguat dan dapat meningkatkan daya pada pemancaran sinyal sehingga rangkaian yg sudah dikuatkan mampu untuk mendorong sistem kerja rangkaian selanjutnya.

5) Penguat Akhir (*Booster*) berfungsi untuk menguatkan rangkaian yang berasal dari *driver* sehingga menjadi *power* yang lebih besar lagi, dan semakin besar *power* maka akan semakin jauh gangguan yang akan di timbulkan alat ini.

6) Antena *stick* atau Batang dengan frekuensi center 450 MHz yang di hubungkan oleh *cable teflon* ke rangkaian *Final*.

7) *Trimmer* *ceramik* anti panas.

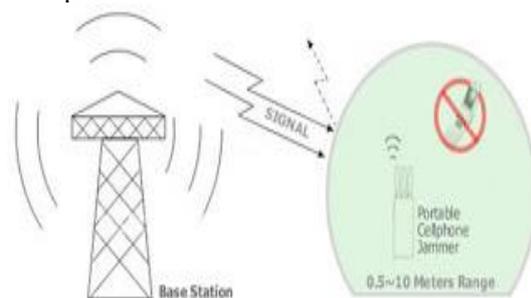
8) *Power* meter berhenti pada proses Transmit ketika frekuensi tersebut telah dinyatakan "*Clear*".

9) *Jammer Handy Talkie VHF/UHF blocker* mempunyai *coil silver* yang memiliki daya hantar lebih kuat.

10) Melumpuhkan system, Kekuatan kemacetan yang sangat kuat memastikan blok UHF/VHF *handy talkie*, radio dua arah, *bug audio* dan *remote control* dalam waktu 10 detik.

11) Alat ini dilengkapi pendingin kecepatan tinggi dan aluminium box sebagai penyerap panas yang dihasilkan karena kinerja alat membuat UHF/VHF *jammer* bekerja dalam 24 jam secara terus-menerus.

Sebuah *jammer signal* dapat digunakan untuk menghentikan penggunaan alat komunikasi dalam gedung dengan radius jarak tertentu. *Jammer signal* juga dapat menghentikan akses *bluetooth*, internet melalui *Wi-Fi* dan bahkan dapat mematikan akses jaringan ponsel. Radius *jammer signal* dari 10 meter sampai 100 meter. *Jammer* juga dapat bekerja pada jarak jauh sampai radius berkilo-kilo meter digunakan oleh kapal selam atau kapal tempur.<sup>5</sup>



Gambar 2.2 skema kerja jammer signal

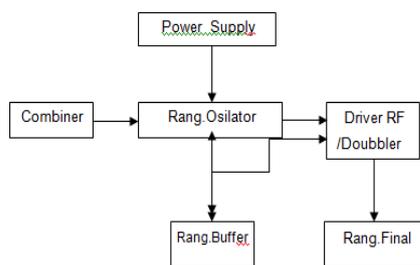
(Sumber.<http://www.patentstorm.us/patents/5402059-description.html>)

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian disusun dengan metode perancangan sistem yakni diuraikan sebagai berikut.

#### 3.1. Perancangan Hardware

Rancangan Alat jammer secara garis besar sistem kerjanya sebagai berikut digambarkan dalam sebuah diagram blok:

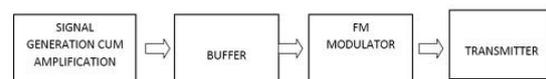


Gambar 3.1 diagram blok sistem kerja alat jammer sinyal UHF (sumber:[www.jammerpemutussinyal.com](http://www.jammerpemutussinyal.com))

#### 3.2 Rangkaian Buffer

Buffer adalah area memori yang dapat menyimpan data ketika data sedang dipindahkan, antara dua *device* atau antara *device* dan aplikasi. Buffering dilakukan untuk tiga buah alasan. Alasan pertama adalah untuk men-cope dengan kesalahan yang terjadi karena perbedaan kecepatan antara produsen dengan konsumen dari sebuah stream data. Sebagai contoh, sebuah file sedang diterima melalui modem dan ditujukan ke media penyimpanan di *hard disk*. Kecepatan modem 1/1000 daripada hardisk. Jadi *buffer* dibuat di dalam memori utama untuk mengumpulkan jumlah byte yang diterima dari modem. Ketika keseluruhan data di buffer sudah sampai, buffer tersebut dapat ditulis ke

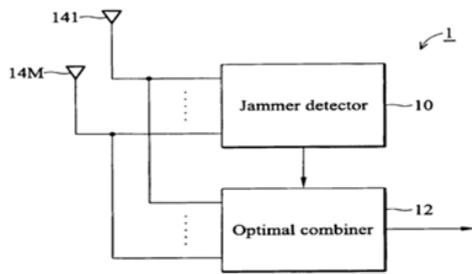
disk dengan operasi tunggal. Karena penulisan *disk* tidak terjadi dengan instan dan modem masih memerlukan tempat untuk menyimpan data yang berdatangan, maka dipakai 2 buah buffer. Alasan kedua dari buffering adalah untuk menyesuaikan *device-device* yang mempunyai perbedaan dalam ukuran transfer data. Eksploitasi penyangga adalah Luapan penyangga seringkali dieksploitasi dengan mengirimkan *input-input* yang sengaja dirancang untuk memicu keadaan luapan penyangga tersebut. *Input-input* tersebut juga dirancang sedemikian rupa sehingga saat terjadi keadaan *buffer overflow* maka proses tersebut akan bekerja sebagaimana yang diinginkan oleh sang penyerang. Bila keadaan ini telah terjadi maka bukan tidak mungkin informasi-informasi penting yang tersimpan di dalamnya bisa diambil, digunakan atau diubah sekehendak hati oleh sang penyerang. Rangkaian Buffer dikombinasikan dengan rangkaian osilator yang dibuat adalah rangkaian osilator yang sudah menjadi satu *kit*, yang banyak di jual di toko electronic, sebanyak 3 buah (*osc fm tuner kit*) dengan output frekwensi diubah pada frekwensi kerja 90 mhz s/d 130 mhz dengan memutar *Trimer* di dalam rangkaian tersebut lalu di cek menggunakan alat *Instrument Frequency Counter* akan muncul frekuensi yang dikehendaki.



Gambar 3.2 Rangkaian Penyangga (Buffer)

(sumber. <https://www.google.com/>)

#### 3.3. Trangkaiian Combiner



Gambar 3.3 Diagram Blok Rangkaian Combiner

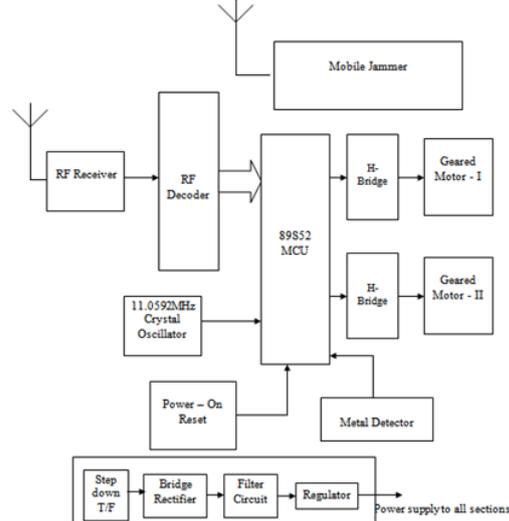
Sumber: Perancangan

Dari diagram blok diatas menunjukkan bahwa rangkaian combiner bekerja dengan rangkaian pendeteksi sinyal UHF yang diterima oleh Antena RF VHF/Uhf yang dipasang pada alat Jammer sinyal, kemudian diteruskan ke rangkaian pendeteksi/*Jammer Detector* yang dapat menghilangkan sinyal frekuensi gelombang secara tiba-tiba karena power yang ditimbulkan. Rangkaian *Combiner* adalah sebuah sistem dan metode untuk pertukaran data komunikasi antara perangkat yang menggunakan saluran komunikasi *bi-directional*. *Combiner* digabungkan dengan perangkat sumber melalui pertama *bi-directional channel* konfigurasi dan ke perangkat wastafel melalui saluran *bi-directional* konfigurasi kedua. Demikian juga, setelah menerima data dari saluran *bi-directional* konfigurasi kedua dan tidak menerima dari saluran *bi-directional* konfigurasi pertama, combiner mencegah transmisi data dari perangkat sumber ke perangkat final dan mengirimkan data yang diterima ke perangkat sumber menggunakan pertama *bi-directional*.

**3.4. Rangkaian Driver dan Doubler**

Pemacu peranti (bahasa Inggris: Device driver) adalah istilah teknologi informasi yang mengacu kepada komponen perangkat lunak yang mengizinkan sebuah sistem komputer untuk berkomunikasi dengan sebuah perangkat keras.

Sebagian besar perangkat keras, tidak akan dapat berjalan atau sama sekali tidak dapat berjalan tanpa driver yang cocok yang terinstal di dalam sistem operasi. Dalam alat *jammer* setelah osilator bekerja sesuai rencana, rangkaian *buffer* menggunakan pelipat frekuensi dengan 4 buah transistor seri UHF yaitu 2sc3355 yang sering di pakai pada penguat booster antena TV menggunakan system rangkaian yang bekerja pada jalur UHF dan semua transistor dibias pada kerja max dirangkaian *buffer* ini menghasilkan daya output 20 mw sehingga memerlukan lagi penguat yang disebut driver. Rangkaian driver kita buat dengan menggunakan transistor type uhf seri: 2sc1947 atau 2sc1001 dan tr equivalennya dengan maksud untuk menguatkan sinyal yang masih kecil sebesar 20mw menjadi 500mw sekaligus dengan adanya rangkaian *driver* ini osilator menjadi lebih stabil dan rangkaian *buffer* menambah kestabilan osilator.



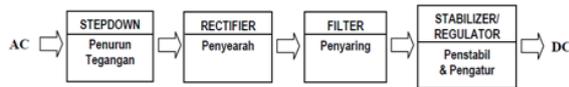
gambar 3.4 Rangkaian Driver RF modulator dan Doubler

Sumber: Perancangan

**3.5. Rangkaian Catu Daya**

Catu daya adalah perangkat elektronika yang berfungsi menurunkan dan mengubah tegangan AC (Alternating Current) menjadi tegangan DC (Dirrect Current) yang dapat di gunakan sebagai

sumber tenaga peralatan elektronika. Sebuah catu daya adaptor yang baik memiliki bagian-bagian seperti pada blok diagram berikut ini :



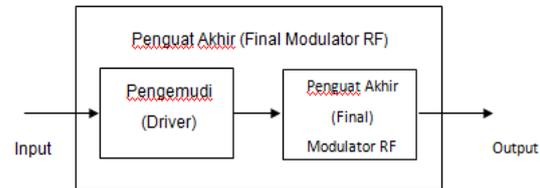
Gambar 3.5 Blok Diagram Catu Daya  
Sumber: Perancangan

Dalam alat yang dibuat pemasangan trafo dan rangkaian *power supply* sebagai penyearah dengan bahan dasar dioda 5 Ampere, trafo 5 Ampere, *condensator electrolit* 4700uf 50v dan 100uf 35v pcb dan *cabl*e, serta terminal untuk menghubungkan ke saluran accu 12v sebagai tegangan cadangan apabila digunakan di lapangan power supply dikerjakan pada tegangan 13,8 volt sebagai rangkaian catu daya.

**3.6. Rangkaian Final**

Rangkaian Modulator Pemancar (Penguat Akhir) dari rangkaian modualtor pemancar ini ada komponen-komponen resistor yang termasuk jenis NTC (Negative Temperature Coeficient). Sedangkan jenis-jenis resistor ini merupakan tahanan tetap karena jika ada arus masuk maka secara otomatis arus itu akan berkurang jika jumlahnya cukup besar. Berfungsi sebagai pengatur jalannya arus yang dipakai di dalam rangkaian penguat akhir pada powernya. Setelah adanya dua rangkaian *block buffer* (penyangga) dan *driver* (pendorong) terakhir kita buat rangkaian final atau penguat akhir menggunakan transistor Rf seri 2sc2106, disini rangkaian menggunakan *cavity* jalur pcb untuk *macting* frekuensinya, karena frekuensi UHF sangat rentan terhadap lilitan yang terlalu panjang setelah semua *layout* masuk ke frekuensi kerja dan kita *tune* pada jalur UHF *output* final bisa menghasilkan daya sebesar 2watt s/d 3watt. Rangkaian Final tersebut diukur menggunakan SWR meter dengan *tune* sampai *macting* kemudian dibuat

antena dengan frekuensi UHF dan menggunakan kawat tembaga 1/4 lamda dengan panjang 16 cm, *conector* menggunakan *conector* seri N yg tengahnya menggunakan jarum karena frekuensi yang dilalui UHF dengan hasil yang lebih baik dan bisa menyalurkan daya yang maximal.



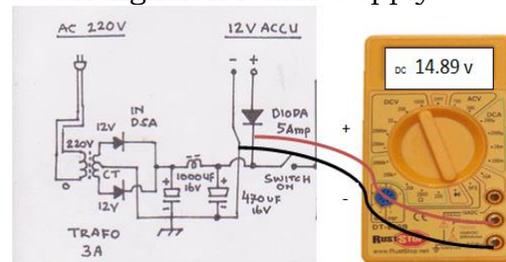
Gambar 3.6 Blok Diagram rangkaian  
Penguat Akhir  
Sumber: Perancangan

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Pengujian Rangkaian Power Supply**

Rangkaian *power supply* diberi tegangan AC 220V, akan menghasilkan *output* murni pada AC sebesar 15 V, kemudian disearahkan menjadi tegangan DC 15 V.

- a. Tujuan pengujian. Untuk mengetahui besarnya tegangan output DC yang dihasilkan oleh rangkaian *power supply*.
- b. Alat dan Bahan
  - 1) Multimeter
  - 2) Rangkaian *power supply*
- c. Gambar Pengujian Rangkaian Power Supply



Gambar 4.1 Pengujian rangkaian *power supply*  
Sumber: Pengujian

- d. Langkah-langkah Pengujian





seperti dilihat pada gambar diatas adalah sebagai berikut:

- 1) *Output* alat SWR UHF diberi beban *dummyload* sebesar 50Ω.
- 2) *Input* yang terdapat pada SWR disambungkan dengan kabel *jumper output* penguat akhir (final).
- 3) Alat *jammer* dinyalakan dan dapat dilihat pada layar SWR jarum penunjuk akan menunjukkan hasil.
- 4) Mencari *output* power rangkaian *final* setelah *driver*.

e. Hasil Pengujian

Rangkaian Osilator yang membangkitkan frekuensi awal sebesar 225 MHz akan dilipatkan oleh rangkaian *doubler* sehingga frekuensinya menjadi 450 MHz. Karena rangkaian *doubler* tersebut memiliki daya yang masih sangat kecil yaitu ± 10 mW, sehingga diberi rangkaian *buffer* agar frekuensi yang sudah dilipatkan tetap stabil. Untuk bisa menjadikan output sebesar 1 watt maka rangkaian tersebut harus diberi pendorong pada penguat akhirnya, rangkaian pendorong tersebut adalah rangkaian *driver* dan *final*. Karena sistem kerja alat jammer ini seperti pemancar maka antena yang dipakai harus *dimatching* dengan daya yang keluar dari alat sehingga tidak kembali dan mengendap ke rangkaian *final* yang dapat menimbulkan kerusakan.

**4.4. Pengujian Rangkaian Audio tune dan Level display (LED)**

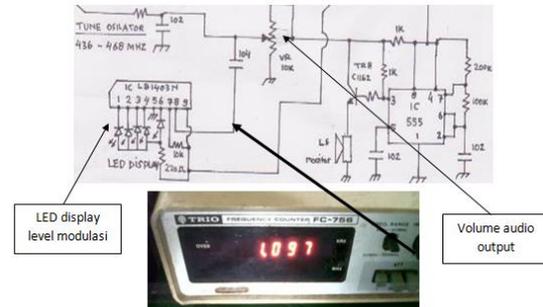
- a. Tujuan  
Tujuan pengujian rangkaian *tune audio* adalah untuk mengetahui perubahan

sinyal *audio* yang akan di modulasikan ke bagian osilator.

- b. Alat dan bahan yang digunakan adalah:

- 1) Frekuensi Counter
- 2) Rangkaian *audio tone*

c. Gambar pengujian



Gambar 4.7 hasil pengujian rangkaian *tone audio*

( sumber : pengujian )

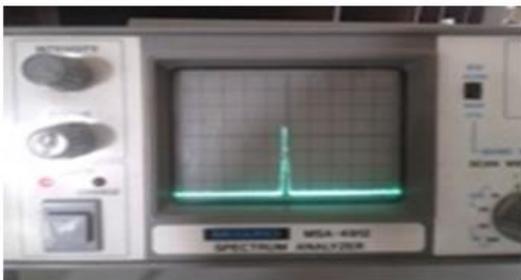
d. Langkah-langkah pengujian

- 1) Menyalakan alat *jammer* dengan menggunakan *tone audio*.
- 2) Alat ukur *frekuensi counter* dan *spectrum analyzer* di sambungkan oleh kabel penghubung atau antena.
- 3) Kabel penghubung positif diletakkan pada input audio, sedangkan kutub negatif diletakkan pada *ground*.
- 4) Memutar tuning searah jarum jam sehingga *tone audio* semakin keras suaranya.

e. Hasil pengujian

Pengujian rangkaian *tone audio* dinyatakan berhasil ditunjukkan oleh frekuensi counter yang menghasilkan frekuensi sinyal input modulasi sebesar 1KHz, sedangkan pada alat *spectrum analyzer* akan memperlihatkan grafik pelebaran frekuensi pada saat *tone audio* dinyalakan seperti pada gambar 4.12. Lampu LED yang menyala menunjukkan

bahwa tone audio berfungsi sehingga apabila diukur menggunakan *frekuensi counter* digital angka nominal pada layar *frekuensi counter* tidak bisa dipastikan dan akan terus menerus berubah ubah karena alat dilengkapi oleh dioda varaktor, sifat varaktor yang dapat berubah-ubah apabila di *supply* oleh tegangan dari *power supply*. Berikut ini adalah grafik pada *spectrum analyzer*.



(a)



(b)

Gambar 4.8 *Spectrum analyzer* menunjukkan keluaran frekuensi tanpa *tone(a)* dan dengan *tone (b)*  
Sumber: Pengujian

#### 4.5 Pengujian Rangkaian Keseluruhan

- a. Tujuan  
Untuk mengetahui kinerja alat bekerja dengan baik serta membuktikan bahwa alat dapat mengeluarkan gelombang frekuensi UHF secara acak.
- b. Alat dan Bahan
  - 1) Rangkaian *Power Supply*
  - 2) Rangkaian Osilator
  - 3) Rangkaian *Final* (Antena TX)
  - 4) Rangkaian *Audio Tone*
  - 5) *Handy Talky* (HT)

- 6) *Frekuensi Counter*
  - 7) *Spectrum Analyzer*
- c. Gambar Rangkaian Pengujian



Gambar 4.9 Pengujian rangkaian keseluruhan pada fase output frekuensi sebelum di doubler  
Sumber: Pengujian

Pada gambar diatas pengujian rangkaian osilator sebelum dilipatkan memiliki *output* frekuensi sebesar 225 MHz setelah di *doubler* menjadi 451 MHz diukur dengan *spectrum analyzer* memakai *scanwidth* 20 MHz/div dan *reference level* 100 /0 dBm seperti ini.

#### d. Langkah-langkah Pengujian.

Langkah pengujian terlihat pada gambar 4.13.

- 1) Menyalakan *spectrum analyzer*, dengan memasang antena RF yang cocok dengan antena RF yang terpasang pada alat *jammer*.
- 2) Menyalakan dan mencoba berkomunikasi dengan HT.
- 3) Menyalakan alat *jammer*, tuning *tone audio* tetap.
- 4) Memperhatikan perubahan pada layar *spectrum analyzer* dan mendengarkan suara pada saat berkomunikasi dengan radio HT.
- 5) Memutar tuning *tone audio* sehingga LED

dan suara *tone audio* menjadi maksimum.

6) Mengamati perubahan *spectrum analyzer* pada saat berkomunikasi dengan HT yang sedang di *jamming*.

7) Melihat grafik pada saat PTT pada HT ditekan tanpa adanya gelombang dari alat jammer dan mencoba menekan PTT pada saat alat *jammer* dinyalakan.

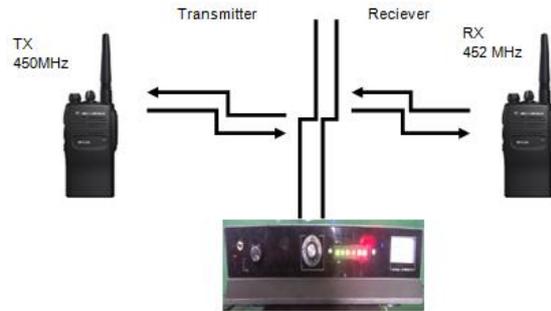
e. Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian keseluruhan dapat dibuktikan bahwa frekuensi osilator murni sebesar 225 MHz dan dilipat gandakan oleh rangkaian *doubler* sehingga alat bekerja pada frekuensi 450 MHz.



Gambar 4.10. *frekuensi output alat jammer 450 MHz*  
( sumber : perancangan )

Proses *jamming* dapat digambarkan oleh diagram blok seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.11. blok diagram Proses *jamming* oleh alat  
( sumber . perancangan )

Pada gambar pengujian 4.12 menunjukkan bahwa pelebaran *bandwidth* masih terjadi pada satu titik frekuensi dan amplitudonya sangat kuat karena *audio tone* dinyalakan, perubahan *spectrum analyzer* setelah *audio tone* dinyalakan dapat dilihat di gambar.



Gambar 4.12. Pengukuran *output alat jammer 452 MHz*  
( sumber : perancangan )

Dari gambar diatas membuktikan bahwa *tone audio* yang di sambungkan ke rangkaian *doubler* dapat mendorong penyebaran gelombang frekuensi melalui suara yang ditimbulkan. Pada percobaan yang sudah dilaksanakan, HT diletakkan pada ruang tertutup dan alat *jammer* diletakkan pada ruang

yang berbeda, hal ini dikarenakan alat *jammer* menimbulkan *noise* yang terdengar tidak terlalu keras namun *noise* tersebut ditakutkan masuk ke HT sehingga penelitian tidak sempurna. Namun setelah HT dan alat *jammer* diletakkan di tempat berbeda dan di dalam ruangan dimana HT tersebut dinyalakan, suara *noise* dari alat *jammer* tetap terdengar pada saat berkomunikasi, hal itu membuktikan bahwa alat *jammer* dapat menyebarluaskan *noise* sebagai gangguan melalui pancaran gelombang frekuensi dan alat *jammer* dinyatakan berhasil mengganggu komunikasi pada HT. Semakin luas *bandwidth*, maka gangguan dari alat *jammer* akan semakin kuat. Alat *jammer* yang dibuat berfungsi untuk mengganggu penerimaan masing-masing HT yang menggunakan sinyal *repeater* yang sudah di program oleh instansi pengguna HT tersebut, karena adanya pemodulasian sinyal secara *overdrive* maka *bandwidth* yang dipancarkan oleh alat *jammer* akan meluas, dan mengganggu penerimaan pada radio HT. Semakin besar power yang dimiliki oleh alat *jammer* maka kekuatan dan kualitas alat *jammer* akan semakin jauh daya gangguannya.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil perancangan alat hingga pengujian dan pembahasan sistem maka penulis dapat menarik kesimpulan, antara lain :

a. Pada saat audio tone diaktifkan pengaruh pelebaran *bandwidth* yang terjadi pada alat *jammer* UHF, sangat berbeda jika dibandingkan sesaat sebelum

audio tone dinyalakan, ini membuktikan bahwa kuat lemahnya gelombang frekuensi dapat diukur dari besarnya amplitudo yang dihasilkan.

b. Pada rangkaian alat *jammer*, Osilator kristal akan menghasilkan frekuensi yang lebih tinggi dan stabil dibandingkan dengan osilator LC yang dirakit secara manual, meskipun harga osilator LC lebih ekonomis.

c. Antena RF  $\frac{1}{4} \lambda$  yang digunakan pada alat *jammer*, bila tidak di matchingkan dengan rangkaian final maka pancaran gelombangnya akan mengecil atau jangkauan sinyal *jamming* melemah serta sisa daya yang keluar akan kembali ke rangkaian dan merusak sistem kerja alat.

d. Rangkaian osilator diberi dioda varaktor sangat berpengaruh pada perubahan pancaran sinyal yang selalu berubah-ubah, karena sifat dioda varaktor adalah reaksi kapasitif.

e. Gangguan jangkauan dan kuat lemahnya alat *jamming* berpengaruh besar pada kekuatan *tone audio* yang terpasang dan daya yang diinputkan ke rangkaian penguat akhir (*final*).

f. Ketika audio tone dinyalakan lebar area frekuensi yang diperlihatkan oleh *spectrum analyzer* akan semakin meluas, yang menunjukkan bahwa gangguan alat akan semakin luas daya jangkauannya.

g. Meskipun *bandwidth* semakin melebar, akan tetapi amplitudo terbesar tetap terjadi pada frekuensi yang di *jamming*.

### 5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian ini diperoleh beberapa hal yang dapat

dijadikan saran untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut, yaitu :

- a. Kurangnya sarana dan prasarana pada saat melaksanakan penelitian serta pembuatan Penelitian, dengan dihadapkannya oleh berbagai macam dinamika dilapangan seperti padatnya kegiatan yang diluar dari kegiatan pokok sebagai seorang Dosen, sehingga pembuatan alat dan hasil penelitian kurang maksimal, perlu diadakannya sebuah penelitian khusus dan pendalaman materi agar lebih menguasai serta lebih baik dalam menghasilkan ide atau karya ilmiah agar nantinya dapat digunakan oleh banyak orang dan bermanfaat bagi lembaga khususnya di kemiliteran.
- b. Karena alat ini merupakan sistem berbasis gelombang elektromagnetik, maka diperlukan perawatan dan pengecekan komponen sistem secara berkala agar kerja alat *jammer* tetap optimal dan daya jangkauan tidak berkurang.
- c. Pembuatan *Prototype* hendaknya dibuat dengan bahan yang lebih baik atau menyerupai, sehingga pada saat pengaplikasian secara nyata tidak akan mengalami banyak kendala.
- d. Untuk menambah motifasi dalam pengerjaan sebuah Penelitian perlu adanya dukungan moril serta kesempatan untuk melaksanakan penelitian diluar kampus dan pencarian bahan tulisan dari perpustakaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- H.M, Jogiyanto, 1992, Pengenalan Komputer, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Malmstadt, Enke dan Crouch, Elektronika dan Instrumentasi untuk ilmuwan. Jakarta : PT. Tiga serangkai The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc, 1981, ISBN 0-8053-6917-1 , Bab 3. Jakarta : PT.Graha Cipta Mediatama
- Malvino, Albert Paul, 1985, Aproksimasi Rangkaian Semikonduktor Pengantar Transistor Dan Rangkaian Terpadu. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- S, Wasito, 1984, Vademekum Elektronika, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Pengertian Pernika. [elan@informatika.lipi.go.id](mailto:elan@informatika.lipi.go.id) diakses pada 17 maret 2022.
- Proses perkembangan telekomunikasi. <http://en.wikipedia.org/wiki/Equ> iv <http://en.wikipedia.org/wiki/Equ> alen\_isotropically\_radiated\_power diakses pada 23 januari 2022.
- Kondensator keramik.pdf. [elan@informatika.lipi.go.id](mailto:elan@informatika.lipi.go.id) diakses pada 4 maret 2022.
- Alat jamming sinyal.pdf. <http://www.agilent.com> diakses pada 1 april 2022.
- Pengukuran gelombang frekuensi.pdf. <http://www.bb-elec.com> diakses pada 25 april 2022.

Match antenna.pdf. Pemodulasian sinyal frekuensi.pdf.  
<http://www.datasheetcatalog.com> <http://www.jammerUHF.com>  
diakses pada 13 maret 2022. diakses pada 25 februari 2022