

Pendeteksi Propagasi Menggunakan Metode FM Berbasis Personal Komputer

Zaidir Jamal

Fakultas Ilmu Komputer, Informatics & Business Institute Darmajaya
Jl. Z.A Pagar Alam No 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142
Telp. (0721) 787214 Fax. (0721)700261
e-mail : zaidirj72@gmail.com

ABSTRACT

Generally, point to point communication and broadcasting uses VHF band, each function VHF band can use for observes activities at ionosphere. This research designed and realized propagation detection use frequency modulation based personal computer. Results of the research are realization of system and simulation. Simulation results before ionosphere reflection occur is 50 % and after ionosphere reflection occur is 90 %. Frequency modulation method can be implemented earthquake detection with realized measurement stations.

Keyword : VHF, Propagation, ionosphere

ABSTRAK

Umumnya, titik ke titik komunikasi dan penyiaran menggunakan VHF Band, masing-masing band VHF fungsi dapat digunakan untuk mengamati kegiatan di ionosfer. Penelitian ini dirancang dan modulasi propagasi menyadari penggunaan deteksi frekuensi komputer pribadi berbasis. Hasil dari penelitian ini adalah realisasi sistem dan simulasi. Simulasi hasil sebelum refleksi ionosfer terjadi adalah 50% dan setelah refleksi ionosfer terjadi adalah 90%. Metode modulasi frekuensi dapat diimplementasikan deteksi gempa dengan menyadari stasiun pengukuran.

Kata Kunci: VHF, perbanyakan, ionosfer

1. PENDAHULUAN

Gelombang VHF (*Very High Frequency*) yang merupakan gelombang ultra pendek dengan rentang frekuensi 30-300 Mhz. Semua jalur gelombang ultra pendek pada

dasarnya tergantung lingkungan dan keadaan atmosfer, jarak maksimum yang memungkinkan akan ditempuh berkurang dengan tingginya frekuensi. Jalur ini banyak digunakan untuk komunikasi jarak pendek (*point to point*) dan siaran FM.

Lapisan ionosfir berada pada ketinggian 100 km pada umumnya tidak akan memantulkan gelombang VHF. Gelombang VHF yang sering dikenal dengan gelombang FM memiliki banyak fungsi selain sebagai jalur penyiaran. Seorang ahli astronomi Jepang, Y Kushida, menerapkan metode FM memonitor karakter yang agak berbeda dengan gelombang hasil pantulan yang disebabkan komet. Dia memperkirakan kelainan gelombang pada stasiun penerima FM-nya tersebut ada hubungannya dengan aktivitas lapisan bumi [Sigit PW Jarot]. Pemantulan gelombang di ionosfir terjadi bila adanya (a) Pesawat terbang; (b) Aktivitas matahari; (c) aktivitas meteor; (c) gejala sebelum terjadinya gempa [T. Moriya]. Pemantulan akibat aktivitas-aktivitas tersebut akan

meningkatkan jangkauan pemancar FM (meningkatnya daya penerimaan).

Seiring dengan berkembangnya teknologi elektronika komputer, teknologi metode FM yang murah serta minimnya gangguan interferensi di daerah-daerah pedesaan, maka sangat memungkinkan untuk merealisasikan sistem yang dapat mengukur, menampilkan dan mendokumentasikan pantulan gelombang VHF di ionosfir.

Untuk mendeteksi pantulan gelombang di ionosfir dengan memanfaatkan *tuner* FM yang dimodifikasi dengan menambahkan rangkaian *peak detector* gelombang pembawa (*carier*) sebagai variabel yang akan diukur. Kekuatan *carier* akan diukur terus menerus, dicatat, ditampilkan dan dicetak oleh komputer sebagai bahan analisis.

2. METODE

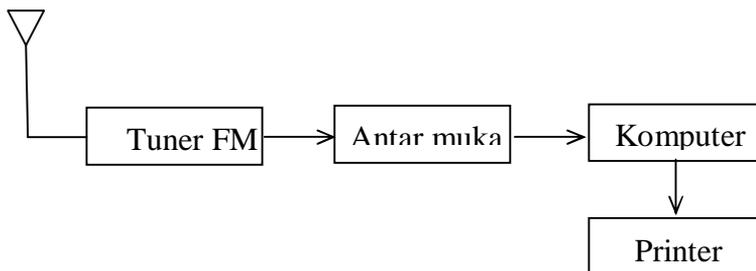
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Elektronika IBI Darmajaya Bandar Lampung, metode yang digunakan yaitu : (1) **Metode Pengumpulan Data**, Metode

pengumpulan data yang dilakukan adalah : (a) Studi Pustaka, studi pustaka yaitu pengumpulan data dengan cara mempelajari literatur dan *data sheet* komponen elektronika yang terkait; (b) Wawancara, wawancara yaitu pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pihak-pihak yang dapat memberikan masukan-masukan pada penelitian ini. (2) **Perancangan**, Perancangan terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras berdasarkan data yang telah didapat. Dengan adanya *data sheet* komponen elektronika perancangan perangkat keras lebih mudah. Perangkat lunak yang digunakan yaitu *assembler* untuk bagian antar muka menggunakan mikrokontroller dan *visual basic 6.0* untuk program windows berbasis grafis. (3) **Trial and error**, Berdasarkan perancangan, rangkaian direalisasikan dalam bentuk modul bagian per bagian, kemudian dilakukan pengujian dengan memberikan masukan berupa tegangan dan *logic* dan diukur. Apabila terdapat kesalahan program, konfigurasi

rangkaiannya, nilai/parameter atau jenis komponen dilakukan perancangan kembali. Setelah program dan modul-modul bekerja dengan baik dilakukan penggabungan antar modul dan komputer untuk diuji secara keseluruhan. (4) **Pengujian Akhir dan Simulasi**, Pengujian alat keseluruhan dilakukan untuk mengetahui kinerja setelah modul-modul keseluruhan digabungkan menjadi suatu sistem. Simulasi dilakukan dengan menerima stasiun pemancar FM komersil kemudian diatur *tuning*-nya untuk menganalogikan terjadinya perubahan-perubahan di ionosfir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui beberapa tahapan hasil yang diperoleh adalah sebuah alat yang prinsip kerjanya diilustrasikan seperti pada gambar 1. Alat-alat utama yang digunakan dalam di pengujian di laboratorium yaitu ; *Logic Probe* GW INSTEK GLP 1 A, Multimeter digital APPA 95, Antena 88-108 Mhz dan *Laboratory Power supply* GW GPS 3030.



Gambar 1. Diagram blok sistem

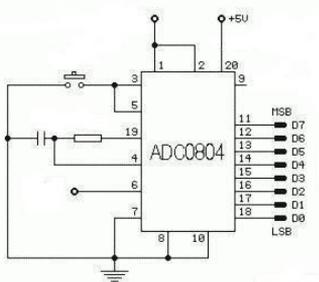
Tuner FM, Tuner FM menggunakan kit rakitan yang ada dipasaran, tuner ini pada osilatornya telah menggunakan FET sehingga telah memenuhi syarat untuk penerimaan jarak jauh. Selain itu dilengkapi juga indikator sinyal. Modifikasi dilakukan dengan menambahkan rangkaian penguat yang berfungsi sebagai *peak detector* untuk menaikkan level penerimaan maksimum 5 volt agar sesuai untuk sistem digital.

Gambar 2. Tuner FM dengan *Peak detector*

Pengukuran output penerima bertujuan untuk mengetahui besar tegangan sebelum dan sesudah menerima sinyal pemancar. Konfigurasi pengujian dilakukan dengan memasang volt meter digital pada output tuner, hasil pengujian tanpa sinyal outputnya 0,23 volt dan tanpa sinyal 4,92 volt.

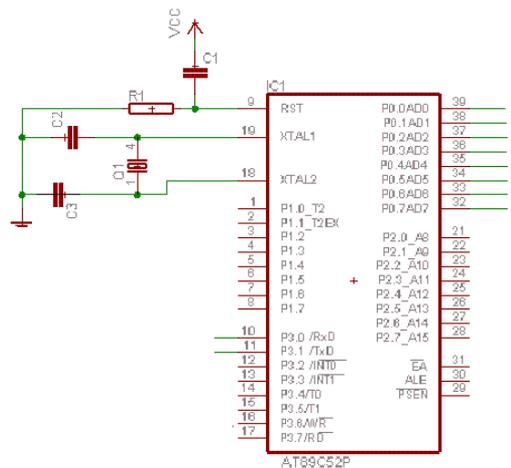
Bagian Antar Muka, Bagian antar muka terdiri dari rangkaian : (1) Rangkaian *Analog To Digital Converter* (ADC), Rangkaian ini akan mengkonversi tegangan analog menggunakan IC ADC 0804, IC ini didesain khusus kompatibel dengan sistem mikroprosesor hanya dengan menambahkan komponen eksternal. Komponen eksternal berupa tegangan referensi dan clock serta koneksi masukan dan keluarannya. Untuk

mengaktifkan generator clock internal dengan menghubungkan kapasitor (C) dan resistor (R) di pena CLK IN, CLK R dan D GND. *Range* frekuensi clock yang diizinkan 100 kHz – 1460 kHz, dengan menerapkan $C = 100$ PF dan $R = 10$ k frekuensi clock diperoleh 500 kHz. Untuk mengkonversi tegangan analog 0–5 volt pin $V_{REF}/2$ di biarkan, sehingga tegangan referensinya 2,5 volt. Dalam hal ini jangkauan input analog mulai dari 0 Volt sampai 5 Volt (skala penuh), karena IC ini adalah SAC 8-bit dengan resolusi 19,6 mV. Pengujian rangkaian ini dengan memberikan tegangan analog 0-5 volt, menghasilkan saat tegangan analog 0 volt outputnya 00000000 dan saat tegangan analog 5 volt outputnya 11111111.



Gambar 3. Rangkaian ADC

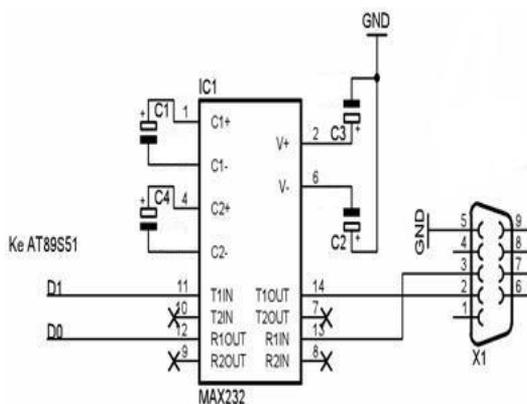
(2) Rangkaian *Paralel To Serial Converter*, Rangkaian ini mengubah data digital parallel 8 bit menjadi data serial UART menggunakan mikrokontroler AT89C51. Dengan menambahkan komponen eksternal kristal 11,059 Mhz, kapasitor 33 PF sebagai osilator dan program sederhana konversi dapat dilakukan dengan mudah. *Baud rate* (jumlah bit data yang terkirim tiap detik) = 9600;



Gambar 4. Rangkaian *Paralel To Serial Converter*

(3) Rangkaian *buffer*. Komunikasi serial dengan RS232 ini dipasaran sudah tersedia IC yang dapat digunakan dan sudah compatible mikrokontroler yaitu IC 232, maka

dipilih IC MAX 232. Rangkaian ini berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) untuk mempertahankan sinyal dari RS 232 ke sinyal TTL atau sebaliknya agar bisa diolah oleh mikrokontroler. Output dari RS 232 komputer dihubungkan dengan konektor DB9 masuk ke IC MAX 232 pada pin 13 R1 in dan pin 14 T1 out, output IC MAX 232 adalah pin 11 T1 in dan pin 12 R1 out.

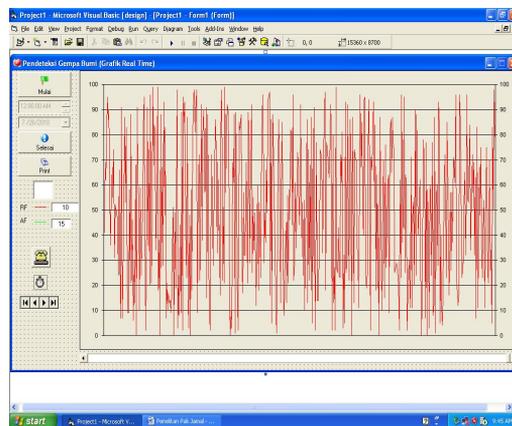


Gambar 5. Rangkaian *buffer*



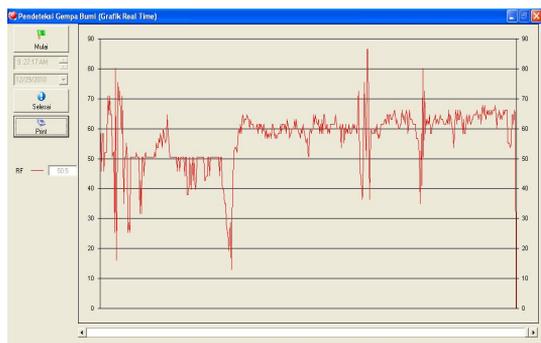
Gambar 6. Bentuk fisik antar muka

Perangkat Lunak, Perangkat lunak meliputi program mikrokontroler AT9C51 yang beroperasi untuk serial port dengan komunikasi asinkron dan program antar muka dan basis data menggunakan pemrograman Visual Basic 6.0.

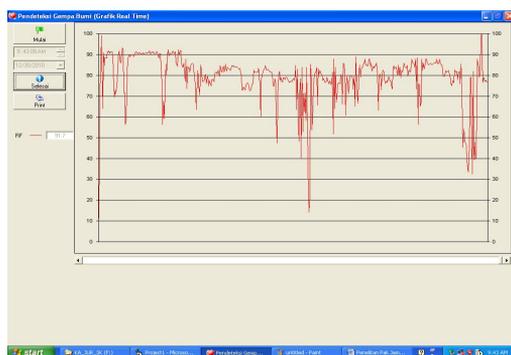


Gambar 7. Tampilan program

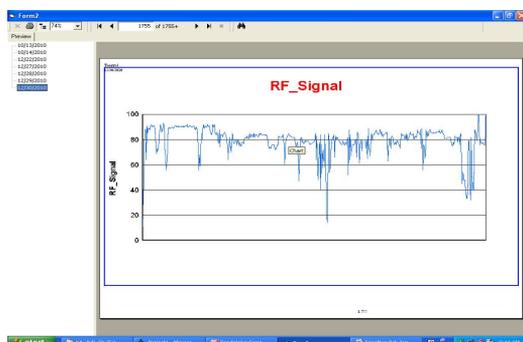
Simulasi, Setelah dilakukan beberapa tahapan pengujian, selanjutnya dilakukan simulasi. Berikut tampilan program saat sebelum adanya pemantulan dan saat terjadi pemantulan oleh ionosfir.



Gambar 8. Tampilan saat sebelum adanya pemantulan .



Gambar 9. Tampilan saat terjadi pemantulan



Gambar 10. Hasil cetak saat terjadi pemantulan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat dapat dikatakan bekerja dengan baik, hal ini ditunjukkan variabel yang diukur (tegangan analog 0-5 volt) dapat dikonversi menjadi data digital 8 bit parallel 00000000 sampai 11111111 kemudian diubah kembali ke data serial. Perangkat lunak juga bekerja dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan pengukuran dapat dilakukan secara *real time*, dapat ditampilkan secara grafik dan dapat mencetak hasil pengukuran.

Saran

Agar menghasilkan data yang akurat (kontinuitas pengukuran) sebaiknya dilakukan pengujian lapangan dengan membuat pemancar khusus tanpa modulasi.

DAFTAR PUSTAKA

Iswanto, 2008, *Antar Muka Port Paralel dan Port Serial Dengan*

Delphi 6, Gava Media,
Yogyakarta

Morris Alan S, 2001, *Measurement Instrumentation Principles*, Butterworth Heinemann, Oxford.

Raharjo, Hartanto, 2005, *Microcontroller AT89C2051*, Andi, Yogyakarta.

Richard Aurbach, 1997, *Merakit Sendiri Antena Radio Amatir*, Cetakan kedua, Elex Media Komputindo, Jakarta.

Suhana, Shigeki Shoji, 2002, *Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi*, Cetakan ketujuh, Pradnya Paramita, Jakarta.

FM Radio Detection of Meteors -
Technical Details

<http://members.bellatlantic.net/~vze2n9fe/meteor/details.htm>

Mendeteksi Dini Gempa Dengan Radio FM,
<http://www2.kompas.com>.

www.pdat.co.id