

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dewasa ini dunia telekomunikasi berkembang sangat pesat. Banyak transmisi yang sebelumnya menggunakan *analog* kini beralih ke *digital*. Salah satu alasan bahwa sistem *digital* lebih tahan terhadap gangguan derau karena *threshold* logika 0 dan 1 sangat kontras.

Modulasi terbagi 2, yaitu modulasi *digital* dan *analog*. Modulasi *digital* ada 3 tipe dasar metode, yaitu: *Amplitude-Shift Keying (ASK)*, *Frequency-Shift Keying (FSK)*, *Phase-Shift Keying (PSK)*. Dalam *PSK*, kita menjadikan fasa sinus untuk mengindikasikan informasi. Fasa dalam konteks ini adalah sudut *start* dimana sinyal sinus mulai. Pergeseran fasa merepresentasikan perubahan dalam informasi. Ada beberapa varian modulasi *PSK* diantaranya adalah *BPSK*, *QPSK* dan *8-PSK*.

Modulasi *PSK* merupakan salah satu modulasi yang sering dipakai, sehingga kebutuhan akan alat pelatihan untuk telekomunikasi (khususnya *modulator PSK*) dan pelatihan untuk bidang kendali (khususnya generator *PWM*) menjadi penting adanya. Untuk itu dibuatlah rancang bangun "Pengembangan Perangkat Pelatihan Pembangkit Sinusoidal Metode *PWM* dan Modulasi *8-PSK* berbasis Mikrokontroler Atmega16 Mode Ideal (1 sinus untuk 3-bit)".

Alasan di pilihnya *PWM* adalah karena *PWM* lebih sering digunakan dalam dunia industri, sedangkan alasan dirancangnya generator *8-PSK* karena bila seseorang belajar rancang bangun *8-PSK* maka ia akan dengan mudah mempelajari modulasi *QPSK*, maupun *BPSK*.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sirkuit sebagai pembangkit gelombang sinus *synthesizer* berbasis mikrokontroler

ATmega16 dengan metode *PWM (Pulse Width Modulation)*, yang mana untuk selanjutnya digunakan sebagai dasar pembangkitan sinyal *8-PSK*.

2. Kedua modul diatas dapat digunakan sebagai variabel frekuensi generator sinus konvensional.

1.3 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya rancang bangun Generator *8-PSK* dan Sinus generator berbasis mikrokontroler ada beberapa manfaat yang dapat diambil, antara lain :

1. Sinus Generator pada tesis ini dapat digunakan sebagai alat pelatihan generator sinus yang konvensional. Karena rangkaianannya berbasis mikrokontroler sehingga berukuran kecil, lebih sederhana, serta konsumsi daya yang jauh lebih hemat. Dan bila ditinjau dari segi biaya, pembuatan sinus generator pada penelitian ini memerlukan biaya murah.
2. Dalam laporan ini dilampirkan simulasi (dengan program bantu *simulator Multisim* versi 8) rangkaian-rangkaian yang akan dibuat seperti simulasi rangkaian filter, simulasi rangkaian *comparator* dan lainnya, juga dilengkapi ilustrasi mengenai pembangkitan dan perhitungan lebar pulsa sinyal *PWM* (dengan program bantu Delphi) sehingga pembacanya dapat dengan mudah memahami mengenai sub-sistem yang dirancang hingga sistem keseluruhan, dan fungsinya masing-masing.
3. Penguasaan rancang bangun sirkit mikrokontroler AVR ATmega16.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan utamanya maka perlu diperjelas batasan – batasan yang meliputi :

1. Gelombang yang akan dihasilkan hanya gelombang sinus (dengan metode *PWM*), sedangkan kisaran frekuensi yang dihasilkan berkisar antara 40 Hz – 1000 Hz.
2. Adapun metode yang digunakan untuk menghasilkan gelombang sinus adalah metode *PWM (Pulse Width Modulation)* .

3. Generator sinyal *Phase Shift Keying* yang akan dibuat adalah generator 8-*PSK*.
4. Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikrokontroler AVR ATmega 16.

1.5 Model Operasional Penelitian

Sistematika laporan ini adalah sebagai berikut:

Bab I . Pendahuluan

Berisi mengenai latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan model operasional penelitian.

Bab II. Landasan teori

Berisi mengenai paparan teori mengenai pembangkitan sinyal *PWM*, pemfilteran/ rekonstruksi sinyal sinus dari sinyal *PWM*, penggeseran fasa, pendeteksian *zero cross*.

Bab III . Metode Penelitian

Bab ini berisi penjelasan mengenai tahap-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Penelitian ini dibagi menjadi 2 buah bagian tahap, yang pertama perancangan generator *PWM* sebagai dasar generator sinus, sedangkan yang kedua perancangan generator 8-*PSK*. Pada perancangan generator *PWM* hal pertama yang dilakukan adalah membuat ilustrasi / sintesis pembentukan sinyal *PWM* oleh rangkaian *comparator* dengan *input* sinyal sinus dan sinyal segitiga. Dilanjutkan dengan penghitungan lebar periode *ON* dan *OFF* tiap-tiap sinyal *PWM*-nya. Data periode *ON* dan *OFF* sinyal *PWM* ini selanjutnya digunakan sebagai dasar pembangkitan sinyal *PWM* yang serupa dengan ilustrasi. Karena sinyal *PWM* masih berbentuk *digital* maka langkah selanjutnya untuk mengubah menjadi sinus, yaitu dengan memfilternya dengan *filter low pass*, adapun penentuan nilai komponen *filter* yang digunakan dilakukan dengan perhitungan dan dilanjutkan dengan simulasi. Kemudian untuk memulai implementasi pada

mikrokontroler hal yang dilakukan adalah perancangan algoritma dan *flowchart*-nya. Dari algoritma ini kemudian diturunkan ke dalam bahasa pemrograman.

Pada generator *8-PSK* metode yang dilakukan adalah dengan membuat simulasi penggeseran fasa melalui program bantu simulator Multisim versi 8, adapun fasa-fasa yang disimulasikan adalah penggeseran fasa 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 120° , 135° , 150° , 180° , 210° , 225° , 240° , 270° , 300° , 315° dan 330° . Jika telah disimulasikan hingga didapat pergeseran fasa yang diinginkan maka dapat diketahui nilai dari tiap-tiap rangkaian / komponen – komponen pembentuk untuk tiap-tiap penggeseran fasa, selanjutnya dibuatlah rangkaian *switching* yang berfungsi sebagai rangkain yang akan men-*switch* fasa mana saja yang *ON* yang bersesuaian dengan informasi yang akan dikirimkan.

Bab IV. Pembahasan Data yang Benar dan Data yang tidak Benar.

Bab ini berisi uraian mengenai analisa pembahasan dan pengujian. Seperti halnya perancangan maka tahapan pengujian dilakukan bertahap satu blok demi satu blok.

Pertama adalah pengujian generator sinus dan dilanjutkan pengujian generator *8-PSK*. Pengujian sinyal sinus yang dihasilkan dapat dilakukan dengan cara paling mudah adalah menggunakan Spectrum Analyzer, adapun justifikasinya adalah tidak ditemukan harmonisa maka dapat dikatakan bahwa hasil penelitian ini benar.

Pengujian tahap selanjutnya adalah pengujian Generator *8-PSK*. Pada pengujian ini langkah awal yang dilakukan adalah menguji bahwa fasa yang di hasilkan adalah benar-benar fasa pada 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 120° , 135° , 150° , 180° , 210° , 225° , 240° , 270° , 300° , 315° , dan 330° yang mana pengujiannya dilakukan menggunakan osiloskop, dengan membandingkan antara fase origin (fase 0° , dengan frekuensi dan amplitudo tertentu dari *Function Generator*) dengan fase yang telah digeser. Dan terakhir adalah pengujian *switching*, pengujian *switching* dapat dilakukan dengan membuat mikrokontroler untuk mengirimkan data biner tertentu misalkan adalah 101, 100, 011 maka sistem harus meghasilkan suatu sinyal dengan fasa yang bersesuaian dengan data biner

tersebut. Bila sistem menghasilkan fase yang bersesuaian dengan data biner tersebut maka dapat dikatakan sistem berjalan dengan baik.

Bab V . Kesimpulan.

Pada Bab V ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian ini dan saran.

