

PERANCANGAN DAN REALISASI FUNCTION GENERATOR FREKUENSI MAKSIMAL 2MHZ

Moh. Vita Nur Adhitya¹, Mas Sarwoko Suraatmadja², Unang Sunarya³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Laboratorium Elektronika Komunikasi (Lab ELKOM) merupakan salah satu Laboratorium di IT Telkom. Laboratorium ini telah berhasil merancang satu set kit praktikum yang terdiri dari kit Osilator, kit Mixer, kit Filter, kit Penguat Daya dan kit Phase Lock Loop. Namun, ada beberapa kendala pada proyek tersebut diantaranya adalah dibutuhkannya alat pendukung yaitu Function Generator 2 Mhz dan dipasaran belum ada institusi yang menjual Function Generator 2 Mhz yang bisa dibawa dengan beban lebih ringan dan dengan harga yang masih terjangkau. Oleh karena itu, pada Proyek Akhir ini ingin membuat "Perancangan dan Realisasi Function Generator Frekuensi Maksimal 2 MHz".

Alat yang akan dirancang terdiri atas input-output, catu daya, blok Function Generator, blok pengubah sinyal sinusoidal, blok output. Prinsip kerja dari alat ini adalah ketika alat tersebut diberi catuan dari catu daya maka arus tersebut akan diolah oleh osilator IC NE-566. IC NE-566 ini dapat menghasilkan sinyal maksimal 1 Mhz. Oleh karena untuk kit praktikum dibutuhkan sinyal maksimal sebesar 2 MHz maka IC tersebut dibutuhkan pengali atau yang biasa di sebut (adjust) agar nilai frekuensinya menjadi maksimal 2 MHz sesuai dengan ketentuan kit. IC NE-566 dapat menghasilkan output sinyal berupa sinyal segitiga dan sinyal persegi. Untuk memperoleh sinyal sinusoidal dapat didapatkan dengan mengkonversi sinyal segitiga dengan bantuan blok pengubah sinyal sinusoidal. Dalam aplikasinya amplitudo dan frekuensi output sinyal sinusoidal alat ini dapat diatur oleh potensiometer.

Hasil dari perancangan ini adalah sebuah function generator ini dapat menghasilkan sinyal keluaran dengan frekuensi maksimal 2Mhz. Output keluaran dibedakan menjadi tiga macam yaitu berbentuk fasa gelombang sinusoidal, gelombang persegi dan gelombang segitiga sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.keluaran. sinyal terbaik adalah sinusoidal tipe B karena dapat menghasilkan frekuensi sampai 2MHz dan dapat mempertahankan bentuk duti cycle fasa yang stabil $\pm 50\%$. Alat ini hanya dapat diatur amplitudonya antara range 2 Volt - 4.8Volt. Dapat di simpulkan alat ini bisa digunakan untuk praktikum karena kompatibel dengan kit praktikum yang telah ada.

Kata Kunci : Function Generator, sinusoidal, frekuensi, amplitudo

Telkom
University

Abstract

Elektronika Communication Laboratory is one of the laboratory in IT Telkom. This laboratory has successfully designed a set of lab kit that consists of a Oscillator kit, Mixer kit, filter kit, Power Amplifiers kit and Phase Lock Loop kit. However, there are some constraints on the project include the need for a tool to support the Function Generator 2 MHz and the market there is no institution that sells small 2 Mhz Function Generator can be taken with a lighter load and at a price that is still affordable. Therefore, the final project wants to make "Design and Realization of Function Generator 2 MHz Maximum Frequency"

Tool will be designed consists of input-out, power supply, function generator block, block sinusoidal signal converter, frequency control and V_{pp} . The working principle of this device when the device is given a portion of the current power supply will be processed by the oscillator IC NE-566. IC NE-566 can generate signals up to 1 MHz. Therefore for lab kit is required for maximum signal IC 2 MHz then the multiplier needed or commonly called the (adjusted) to a maximum value of 2 MHz frequency in accordance with the provisions of kit. IC NE-566 can produce the output signal in the form of signals and signal triangular square. To obtain a sinusoidal signal can be obtained by converting the triangular signal with the help of a sinusoidal signal converter block. In its application and frequency output amplitude sinusoidal signal this tool can be set by the potentiometer

This design is the result of a function generator can produce a maximum output signal with a frequency of 2MHz. Output output can be divided into three types namely-shaped phase sinusoidal wave, square wave and triangular wave in accordance with defined specifications. sinusoidal output signal type B is best because it can maintain duty form a stable cycle phase $\pm 50\%$. T This tool can only be set in amplitude between 2.5 Volt range - 4.8Volt and it supports the tool so that it can be used for practical as it is compatible with existing lab kit.

Keywords : Function Generator, sinusoidal, frequency, amplitude

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium Elektronika Komunikasi (Lab ELKOM) merupakan salah satu Laboratorium di IT Telkom. Laboratorium ini telah berhasil merancang satu set kit praktikum yang terdiri dari kit Osilator, kit Mixer, kit Filter, kit Penguat Daya dan kit *Phase Lock Loop*. Namun, ada beberapa kendala pada proyek tersebut diantaranya adalah dibutuhkannya alat pendukung yaitu *Function Generator 2 Mhz* dan dipasaran belum ada institusi yang menjual *Function Generator 2 Mhz* yang bisa dibawa dengan beban lebih ringan dan dengan harga yang masih terjangkau. Oleh karena itu, pada Proyek Akhir ini ingin membuat “***Perancangan dan Realisasi Function Generator Frekuensi Maksimal 2 MHz***”.

Alat yang akan dirancang terdiri atas *input-output*, catu daya, blok *Function Generator*, blok pengubah sinyal *sinusoidal*, blok output. Prinsip kerja dari alat ini adalah ketika alat tersebut diberi catuan dari catu daya maka arus tersebut akan diolah oleh osilator *IC NE-566*. *IC NE-566* ini dapat menghasilkan sinyal maksimal 1 Mhz. Oleh karena untuk kit praktikum dibutuhkan sinyal maksimal sebesar 2 MHz maka *IC* tersebut dibutuhkan pengali atau yang biasa di sebut (*adjust*) agar nilai frekuensinya menjadi maksimal 2 MHz sesuai dengan ketentuan kit. *IC NE-566* dapat menghasilkan *output* sinyal berupa sinyal segitiga dan sinyal persegi. Untuk memperoleh sinyal *sinusoidal* dapat didapatkan dengan mengkonversi sinyal segitiga dengan bantuan blok pengubah sinyal sinusoidal. Dalam aplikasinya amplitudo dan frekuensi *output sinyal sinusoidal* alat ini dapat diatur oleh potensiometer.

1.2 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang *Function Generator* dengan frekuensi maksimal 2 MHz dan dimensi atau ukuran yang minimalis.
2. Merancang *Function Generator* yang *compatible* dengan Kit praktikum yang ada.
3. Merancang bentuk *output* dari *Function Generator* berupa sinyal sinusoidal sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan kit praktikum.
4. Merealisasikan *Function Generator* dengan frekuensi maksimal 2 MHz dan dimensi atau ukuran yang minimalis
5. Merealisasikan *Function Generator* yang *compatible* dengan Kit praktikum yang ada.
6. Merealisasikan bentuk *output* dari *Function Generator* berupa sinyal sinusoidal sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan kit praktikum

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, timbul beberapa perumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan rangkaian *Function Generator* *Frekuensi maksimal 2 MHz*
2. Bagaimana merancang dan merealisasikan amplitudo yang stabil antara range 2-5volt.
3. Bagaimana merancang dan merealisasikan *Function Generator* dengan dimensi atau ukuran yang minimalis.
4. Bagaimana merancang dan merealisasikan rangkaian pengubah sinyal sinusoidal agar mendapatkan bentuk sinyal sinusoidal yang sempurna.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari alat yang dirancang adalah sebagai berikut

1. IC menggunakan NE 566 dan IC TL 084
2. Alat ini diaplikasikan pada *range* frekuensi maksimal 2 MHz.
3. *Output* sinyal keluaran dalam bentuk fasa gelombang *sinusoidal*, persegi dan segitiga.

4. Parameter pengukutan di titik beratkan pada frekuensi dan amplitudo sinyal *sinusoidal*

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan Proyek Akhir adalah menggunakan metode perancangan dan realisasi, yang mana hasil akhir dari proyek akhir ini diharapkan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk membantu jalannya praktikum pada Laboratorium Elektronika Komunikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada proyek Akhir ini di bagi menjadi beberapa bab yang meliputi :

1. BAB I Pendahuluan

Bab pendahuluan berisi tentang latar belakang ,tujuan ,perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

2. BAB II Dasar Teori

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai, Catu Daya, Osilator, Osiloskop IC NE-566, Op-Amp, *Ic Regulator*, Potensio/ Potensiometer, Resistor, Kapasitor, PCB, Trimpot, Transistor, FET, dan Dioda.

3. BAB III Perancangan dan Realisasi

Bab ini menjelaskan perencanaan yang digunakan berdasarkan mekanisme dan batasan yang digunakan, blok diagram dan desain sistem yang dibuat serta merealisasikannya.

4. BAB IV Pengukuran dan Analisa

Bab ini membahas analisis hasil Proyek Akhir secara detail dan menganalisa hasil pengukuran, apakah sesuai dengan tujuan yang diharapkan atau belum.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh kegiatan Proyek Akhir ini yang bisa digunakan sebagai masukan untuk pengembangan sistem informasi lebih lanjut dari topik Proyek Akhir ini.

BAB 5

PENUTUP

Bagian ini menguraikan beberapa kesimpulan dan saran yang dapat diambil selama proses eksperimen sampai pengukuran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data percobaan selama proses eksperimen sampai selesainya pengukuran dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Function Generator* yang dirancang dapat menghasilkan sinyal keluaran dengan frekuensi maksimal 2 MHz dan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh kit praktikum yang telah ada.
2. Amplitudo sinyal keluaran gelombang *sinusoidal* dapat diatur menggunakan potensiometer antara *range* 2volt sampai 4.8 volt sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh kit praktikum yang telah ada.
3. Sinyal keluaran *Function Generator* ini dibedakan menjadi tiga macam yaitu berbentuk fasa gelombang *sinusoidal*, gelombang persegi dan gelombang segitiga sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Pada uji ukur keluaran sinyal, bentuk sinyal output dari rangkaian pengubah sinyal sinus tipe B adalah yang paling stabil dalam mempertahankan bentuk fasa dan amplitudo.
5. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan alat ini kompatibel dengan kit praktikum yang telah ada sehingga alat ini dapat digunakan pada praktikum di laboratorium maupun dikelas

5.2 Saran

1. Dibutuhkannya komponen-komponen yang memiliki akurasi dan kestabilan yang tinggi untuk mendapatkan hasil bentuk fasa yang memuaskan.
2. Pada perancangan alat ini terkendala pada keterbatasan pembelian komponen di pasaran yang menjual komponen yang khusus dioperasikan hanya untuk frekuensi.
3. Dibutuhkan kapasitor yang sangat stabil agar *output* sinyal di frekuensi tertentu tidak mengalami cacat gelombang (rippell).
4. Dari hasil pengalaman eksperimen yang dilakukan, dimana pelajari baik-baik terlebih dahulu *IC* apa yang akan digunakan sebelum memutuskan akan di beli karena banyak *IC* dipasaran yang kurang di percaya dalam hal kinerja dari *IC* tersebut dan telaah matang-matang buku referensi yang akan digunakan sebelum melakukan perancangan alat.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brian Scaddan, 2011, *Elektronika (Edisi 1)*, Jakarta: Erlangga.
- [2] Bowick, Chriss, 1982, *RF Circuit Design*, Howard W, Sam End Ca Inc, Indiana.
- [3] Daryanto, 2002, *Pengetahuan Teknik Elektronika, Yogyakarta* : Bumi Aksara.
- [4] Djatmiko, Edy. (1978). *Generator Pembentuk Macam-Macam Gelombang* .Bandung: Elektron.
- [5] Effendi, Djohan. (2009). *Pembangkit Sinyal dengan IC 566*. Bandung: Elektron.
- [6] Sulasno, 2002, *Energi dan Daya listrik* , Jakarta : Graha Ilmu.
- [6] Huges, W. Fredrick, 1990, *Panduan OP-AMP*, terjemahan Ignatius Hartono, PT. Elex Media computindo, Jakarta.
- [7] Malvino, 1992, *Prinsip-prinsip Elektronika*, terjemahan Prof. M. Barmawi, Erlangga, Jakarta.
- [8] Noer Sasongko Wahyu. 1997, *Teknik Dasar Komunikasi Radio dengan Frekuensi Tinggi*. Pekalongan..
- [9] Suryatmo, 2000, *Teknik Listrik Arus Searah*, Yogyakarta: Bumi Aksara.