

PENGUNAAN ALAT TERAPI STIMULATOR INTEGRASI DENGAN INFRA RED BERBASIS SIMULASI

Fitria Priyulida, Yudes Rianto

Konsentrasi Teknik Komputer, Departemen Magister Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (USU)

Jl. Tridharma Kampus USU Medan 20155 INDONESIA

email: fitri.apriyulida@yahoo.com

ABSTRAK

Simulasi alat terapi stimulator integrasi dengan infra red berbasis proteus. Ragam alat medis yang digunakan dirumah sakit semakin meningkat, baik sebagai alat dignostik maupun terapi. Salah satu alat medis yang banyak digunakan dirumah sakit maupun klinik-klinik yang ada di Indonesia adalah alat terapi dengan menggunakan arus listrik seperti stimulator dan *infra red*. Elektrostimulator merupakan sebuah mesin penghasil jutaan sinyal-sinyal listrik kecil yang memasuki tubuh melalui sebuah elektroda yang diletakkan pada permukaan kulit di dekat area yang sakit sedangkan terapi dengan *infra red* untuk mengurangi rasa nyeri pada bagian anggota badan yang mengalami gangguan. Simulasi alat terapi stimulator integrasi dengan infra red berbasis proteus memiliki output berupa gelombang arus listrik faradic frekuensinya yaitu 30,76 Hz, 36,76 Hz, 35,71 Hz.

Kata kunci: terapi, stimulator, infra red.

1. PENDAHULUAN

Elektrostimulator merupakan sebuah mesin penghasil jutaan sinyal-sinyal listrik kecil yang memasuki tubuh melalui sebuah elektrode yang diletakkan pada permukaan kulit di dekat area yang sakit ataupun di atasnya. Sinyal listrik yang cepat tersebut menghalangi sinyal rasa sakit yang lebih lambat dan dia bergerak cepat sepanjang syaraf menuju syaraf tulang belakang lalu menuju otak. Otak segera dihujani oleh jutaan sinyal listrik yang lembut dan

menyenangkan. Sinyal rasa sakit masih tetap dikirimkan ke otak tetapi bergerak dengan lebih lambat melalui serabut syaraf yang berdiameter lebih kecil. Karena otak hanya mampu menginterpretasikan informasi dalam jumlah terbatas, maka sinyal rasa sakit akan tertutupi atau terlampaui jumlahnya oleh stimulan dari elektrostimulator. Hal ini dikenal sebagai teori "*Gate Control*".

Kelebihan elektrostimulator di bandingkan dengan alat terapi yang menggunakan gelombang ultrasound

atau pun radiasi *x-ray*, elektro stimulator tidak menimbulkan efek samping baik berupa efek radiasi maupun efek kimia terhadap tubuh karena terapi dengan alat ini tanpa menggunakan obat-obatan. Namun untuk mendapatkan hasil penyembuhan yang maksimal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu ketepatan dalam pemilihan frekuensi, lama waktu terapi, bentuk gelombang, dan yang terpenting adalah periode pelaksanaan terapi yang dilakukan secara berkesinambungan.

Terapi *infra red* adalah salah satu jenis terapi dalam bidang Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi yang menggunakan gelombang elektromagnetik *infra red* dengan karakteristik gelombang adalah panjang gelombang 770 nm-106 nm, berada di antara spektrum gelombang cahaya yang dapat dilihat dengan gelombang *microwave*, dengan tujuan untuk pemanasan struktur muskuloskeletal yang terletak superfisial dengan daya penetrasi 0,8-1 mm.

Ragam alat medis yang digunakan dirumah sakit semakin meningkat, baik sebagai alat

diagnostik maupun terapi. Salah satu alat medis yang banyak digunakan dirumah sakit maupun klinik-klinik yang ada di Indonesia adalah alat terapi dengan menggunakan arus listrik seperti Stimulator dan *Infra Red*.

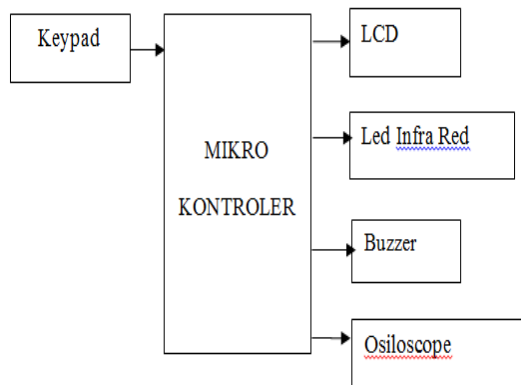
Pada kasus-kasus khusus penggunaan stimulator saja tidak cukup membantu dalam proses terapi. Kadang diperlukan terapi penyinaran menggunakan *Infra Red* pada pasien. Dengan integrasi antara Stimulator dan *Infra Red* membuat *therapist* menjadi *relative* lebih mudah dalam menangani pasien dan dari segi waktu menjadi lebih efektif karena dengan penggunaan waktu untuk terapi dalam satu sistem. Masalahnya masyarakat belum banyak mengetahui adanya alat ini, mereka hanya mengetahui terapi yang menggunakan sinar *ultra violet* pada pagi hari bahkan tak banyak pula yang menggunakan system perendapan pada kaki menggunakan garam, sehingga saya sebagai penulis tertarik membuat simulasi stimulator integrasi.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diambil adalah metode penelitian simulasi. Dimana jenis penelitian simulasi merupakan

jenis pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sesungguhnya. Simulasi yang diterapkan menggunakan sebuah aplikasi komputer yaitu Proteus.

2.1 Blok Diagram



Gambar 2.1 Blok Diagram

Dari blok diagram di atas terdiri dari blok-blok rangkain yang akan dijelaskan :

1. Keypad

Berfungsi memberikan inputan waktu dan frekuensi. Pada sistem ini menggunakan keypad 3x4 yang mana keypad itu bekerja secara *scanning* yang akan membaca data penekanan pada tombol yang terjadi diantara pin baris dan pin kolom.

2. LCD

Berfungsi untuk menampilkan waktu dan frekuensi. Pada sistem ini menggunakan LCD 16x2 dimana terdapat 16 kolom dan 2 baris. LCD ini dapat bekerja pada tegangan 5 volt

yang akan menampilkan karakter ketikan pin E diberi pulsa dan pin data (D4, D5, D6, D7) dibuat data sesuai dengan karakter yang akan ditampilkan pada LCD.

3. Led Infra Red

Berfungsi sebagai terapi untuk menghilangkan rasa nyeri pada otot motorik. Led *infra red* pada sistem ini bekerja pada *rings* tegangan 5 volt yang akan aktif jika diberi tegangan 5 volt atau berlogic 1 dan akan mati ketika diberi tegangan 0 volt atau berlogic 0.

4. Buzzer

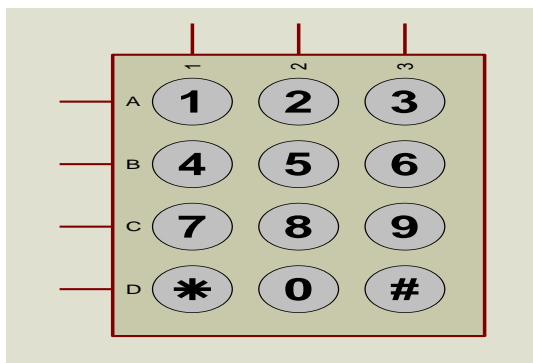
Berfungsi sebagai indikator bahwa waktu untuk terapi telah selesai. Pada blok diagram digunakan jenis *buzzer* 5 volt yang dapat bekerja pada tegangan maksimal 5 volt.

5. Osilloscope

Berfungsi untuk mengukur besar gelombang yang dikeluarkan stimulator.

3.5 Rangkaian Keypad

Keypad berfungsi memberikan inputan waktu dan frekuensi. Pada sistem ini menggunakan keypad 3x4 yang mana keypad itu bekerja secara *scanning* yang akan membaca data penekanan pada tombol yang terjadi diantara pin baris dan pin kolom.



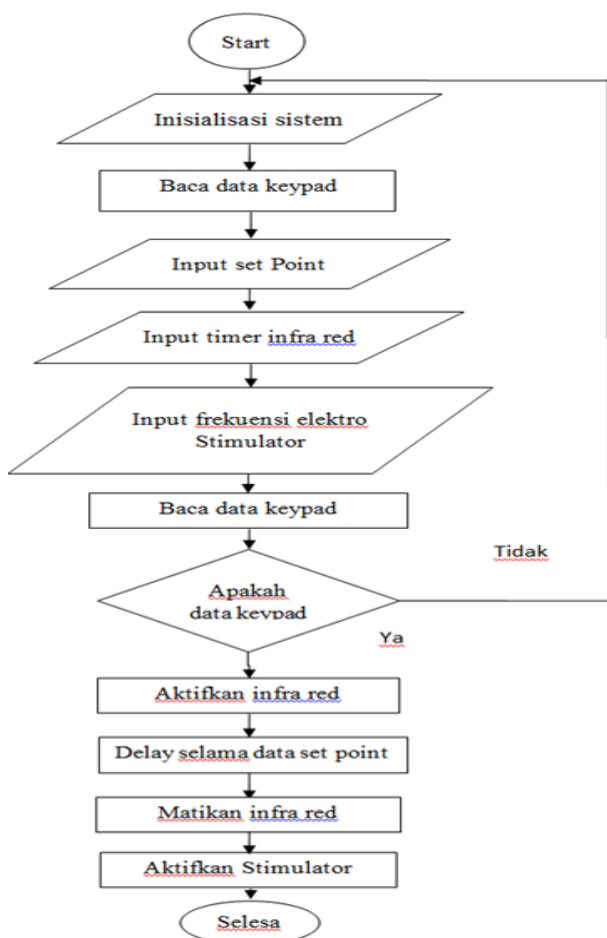
Gambar 3.5 Rangkain keypad

Keterangan :

Tombol * sebagai riset dan Tombol

sebagai enter/ok.

Flowchart



Gambar 2.2 Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tabel Hasil Pengukuran

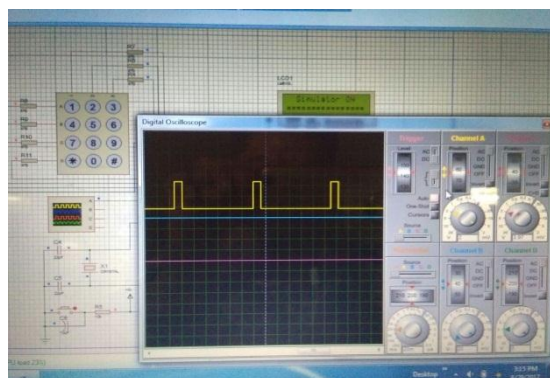
Untuk melakukan pengetesan atau uji coba pada gelombang frekuensi osiloscope terlebih dahulu dilakukan set point frekuensi dengan menggunakan keypad yang akan di input di mikrokontroler, setelah frekuensi di input maka selanjutnya tombol # ditekan. Frekuensi yang telah di input menggunakan keypad akan tampil di *osiloscope*.

Frekuensi Input	Frekuensi Output
10 Hz	30,76 Hz
30 Hz	36,76 Hz
70 Hz	35,71 Hz

Tabel 3.1 Hasil Pengukuran

3.2 Pada frekuensi 10 Hz

Pada tabel 3.1 terdapat hasil perhitungan antara data input dan output, ketika data di input 10 Hz maka bentuk gelombang pada *osiloscope* ditampilkan pada frekuensi 30,76 Hz. Hasil pengukuran dapat di lihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Output Dari Inputan 10 Hz

Input Data: Waktu *Infra Red* 15 dan frekuensi stimulator 10 Hz

Rumus $f=v\lambda$

Ket: $t1 = 0,5 \times 20 = 10$

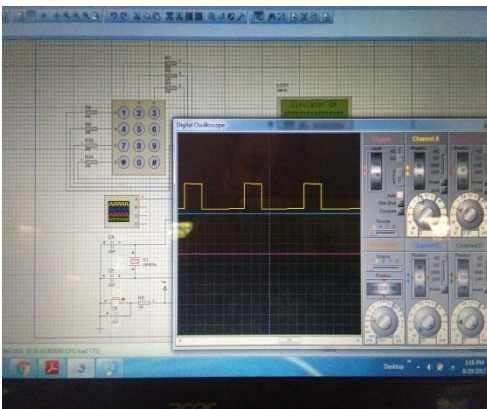
$t2 = 6 \times 20 = 120$

$120 + 10 = 130$

$F = 4/130 = 30,76 \text{ Hz}$

4.3 Pada Frekuensi 30 Hz

Pada tabel 4.1 terdapat hasil perhitungan antara data input dan output, ketika data di input 30 Hz maka bentuk gelombang pada *osiloscope* ditampilkan pada frekuensi 36,76 Hz. Hasil pengukuran dapat di lihat pada gambar 4.3.



Gambar 3.3 Output Dari Inputan 30 Hz

Input Data: Waktu *Infra Red* 15 dan frekuensi stimulator 30 Hz

Rumus $f=v\lambda$

Ket: $t1 = 2 \times 20 = 40$

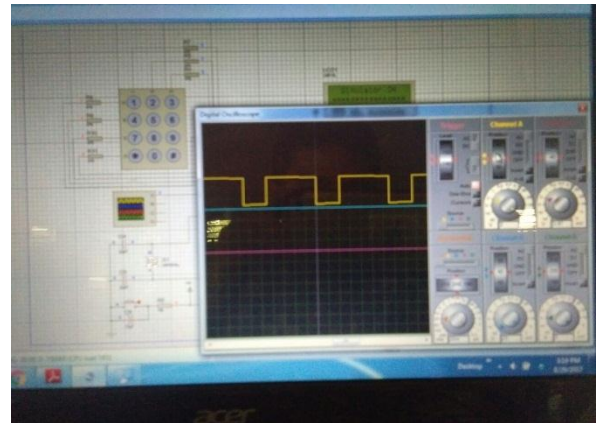
$t2 = 4,8 \times 20 = 96$

$96 + 40 = 136$

$F = 5/136 = 36,76 \text{ Hz}$

3.3 Pada Frekuensi 70 Hz

Pada tabel 4.1 terdapat hasil perhitungan antara data input dan output, ketika data di input 70 Hz maka bentuk gelombang pada *osiloscope* ditampilkan pada frekuensi 35,71 Hz. Hasil pengukuran dapat di lihat pada gambar 4.4.



Gambar 3.4 Output Dari Inputan 70 Hz

Input data: Waktu *Infra Red* 15 dan frekuensi stimulator 70 Hz

Rumus $f=v\lambda$

Ket: $t1 = 4,5 \times 20 = 90$

$t2 = 2,5 \times 20 = 50$

$90 + 50 = 140$

$F = 5/140 = 35,71 \text{ Hz}$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Lama waktu aktif lampu *infra red* dapat di setting dengan waktu yang bervariasi dengan menggunakan keypad sebagai input data.
2. Tingkat suatu elektroda dapat dipengaruhi oleh besaran frekuensi agar suhu pada elektroda dapat diatur sesuai keinginan.

4.2 Saran

Sistem yang dirancang ini masih dalam bentuk skala simulasi tidak dalam bentuk real disarankan untuk menggunakan lampu *infra red* yang memiliki tingkat cahaya dengan suhu yang stabil.

Sistem simulasi yang digunakan masih memiliki kekurangan pada saat menjalankan simulasi yang diakibatkan oleh penggunaan *software* proteus yang trial, untuk dapat menjalankan proteus simulasi yang lancar

disarankan menggunakan *software* proteus yang berbayar.

DAFTAR PUSTAKA

- Yadi Yunus, Budi Suhendro & Hasbri. 2015. *Rancang Bangun Alat Terapi Stimulator Integrasi dengan Infra Red Berbasis Mikrokontroler ATmega32*. Yogyakarta.
- Andriyani, U, 2007, *Karya Tulis Ilmiah Alat Infra Red terapi*, Hal 10, Teknik Elektromedik.
- Farida, H, 2009, Karya Tulis Ilmiah “*Rancang Bangun Alat Terapi Sinar InfraRed*”, Universitas Indonesia, Fakultas Elektro, Jakarta.
- Fauzan, R, 2009, Karya Tulis Ilmiah “*Alat Stimulator Berbasis Mikrokontroler AT89S51*”, Poltekes, Teknik Elektromedik, Jakarta.
- Gani. Purnama, 2008. *Pengaruh Inframerah Terhadap Ambang Nyeri*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Melzack & Wall, 1965. *Teori “Gate Control” yang merupakan landasan teori dari alat elektrostimulator*. Yogyakarta
- Pubudanang, R, 2008, Karya Tulis Ilmiah “*Rancang Bangun Stimulator Berbasis Mikrokontroler AT89S51*”, Poltekes, Teknik Elektromedik, Jakarta.
- Parjoto. Slamet, 2006. *Terapi Listrik Untuk Modulasi Nyeri*. Semarang: Penerbit Ikatan Fisioterapi Cabang Semarang.
- Yusro, Firmansyah. 2009. *Modul Mikrokontroler AVR ATmega 8535*. PT Bukaka Teknik Utama
- Yadi Yunus, Budi Suhendro, Hasbri. 2015. *Rancang bangun Alat terapi stimulator integrasi dengan infra red Berbasis mikrokontroler atmega 32*. Yogyakarta
- Dijkstra Edsger, 1968. *structuring purposes harmful for the productivity of the programmer as well as the quality of the resulting code*. Belanda
- Agfianto Eko Putra, 2010. *Mudah menguasai pemrograman mikrokontroler atmel avr menggunakan baskom-avr*.