

***PHOTIC STIMULATOR DENGAN 30 LEVEL
FREKUENSI BERBASIS ARDUINO***

Naskah Publikasi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat D3**

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Diajukan oleh :

Ersan Muhammad Syahid Ridho

20163010002

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

**PHOTIC STIMULATOR DENGAN 30 LEVEL FREKUENSI
BERBASIS ARDUINO**

Ersan Muhammad Syahid Ridho¹, Meilia Safitri¹, Brama Sakti Handoko²
¹Program Studi Teknik Elektromedik Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555185
Telp. (0274) 387656, Fax (0247) 387646
²Dinas Kesehatan Bantul, Bantul
Email: ersansubmission@gmail.com¹, meilia.safitri.05@gmail.com²

ABSTRAK

Dalam analisis epilepsi diperlukan diagnosis pasti dengan alat seperti EEG (elektroensefalografi) yang dapat membaca aktivitas gelombang abnormal pada otak. Tetapi EEG tidak dapat berdiri sendiri dalam pendiagnosaan epilepsi, dibutuhkan alat bantu yang dapat membangkitkan gelombang abnormal penderita epilepsi, gelombang abnormal ini dapat terangsang dengan cara pasien melihat kilatan cahaya dengan frekuensi tertentu. Pembuatan modul ini diharapkan dapat membangkitkan gelombang abnormal otak sehingga pendiagnosaan epilepsi dengan EEG dapat maksimal. Kilatan cahaya pada modul ini dihasilkan dari LED (light emitting diode) high power 20 watt yang disaklar oleh IC (integrated circuit) atmega 328 sehingga kilatan cahaya dapat hidup dan mati dengan nilai frekuensi tertentu. Hasil pengukuran data adalah dengan membandingkan frekuensi yang dihasilkan alat dengan frekuensi yang disetting. Nilai presentase kesalahan pada alat ini sebesar 0,6%, maka alat ini laik pakai karena nilai presentase kesalahannya dibawah 10%.

Kata kunci: kilatan cahaya, EEG, epilepsi, atmega 328.

1. LATAR BELAKANG

Epilepsi merupakan gangguan susunan saraf pusat dengan ditandai adanya serangan serangan (*seizure, fit, attack, spell*) yang bersifat spontan dan berkala. Dalam banyak hal epilepsi adalah beban bagi penderita maupun orang tua yang bersangkutan. Dalam kehidupan sehari-hari, epilepsi merupakan stigma bagi masyarakat umum, mereka cenderung menjaga jarak dengan penderita epilepsi.

Bagi masyarakat awam, epilepsi sering dianggap sama dengan penyakit jiwa, penyakit menular, penyakit keturunan, dan penyakit yang memalukan dan menakutkan. Anggapan tersebut menyulitkan upaya untuk membawa penderita epilepsi kedalam kehidupan yang normal [1]. WHO juga menyatakan bahwa stigma sosial yang diterima menyebabkan penderita merasa malu serta sulit untuk mencari pengobatan [2].

Epilepsi termasuk masalah kesehatan yang sangat penting. Di seluruh dunia diperkirakan terdapat sekitar 50 juta penderita epilepsi, dan 80% diantaranya berada di negara berkembang[3]. Di Indonesia belum ada penelitian yang bisa memperkirakan dengan pasti jumlah penderita epilepsi. Namun diperkirakan terdapat sekitar 0,5%-1,2% penderita epilepsi. Menurut WHO rata-rata terdapat 8,2 orang penderita epilepsi aktif diantara 1000 orang penduduk, dengan angka insidensi 50 per 100.000 orang penduduk[3]. Setiap tahun ada 3,5 juta kasus epilepsi baru dengan proporsi 40% golongan anak-anak, 40% golongan dewasa dan 20% golongan lanjut usia[1].

Total penderita epilepsi di seluruh dunia berjumlah 50 juta orang, 37 juta orang adalah penderita epilepsi primer, dan 80% diantaranya tinggal di negara berkembang[2]. Dengan penderita laki-laki lebih banyak jumlahnya dari pada penderita perempuan, dan epilepsi lebih sering di jumpai pada anak pertama[1]. Perpei menyatakan bahwa sekitar 77% penderita epilepsi merupakan *primer* ideopatik dan sisanya adalah serangan simtomatik dan kriptogenik[3]. Tingginya insidensi di negara berkembang seperti indonesia disebabkan karena tingginya resiko yang dapat menyebabkan kerusakan otak permanen, termasuk di dalamnya mal nutrisi dan komplikasi prenatal atau perinatal[3]. Ada berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk untuk mendiagnosa epilepsi antara lain anamnesis, *neuroimaging* dan elektroensefalografi (EEG)[5].

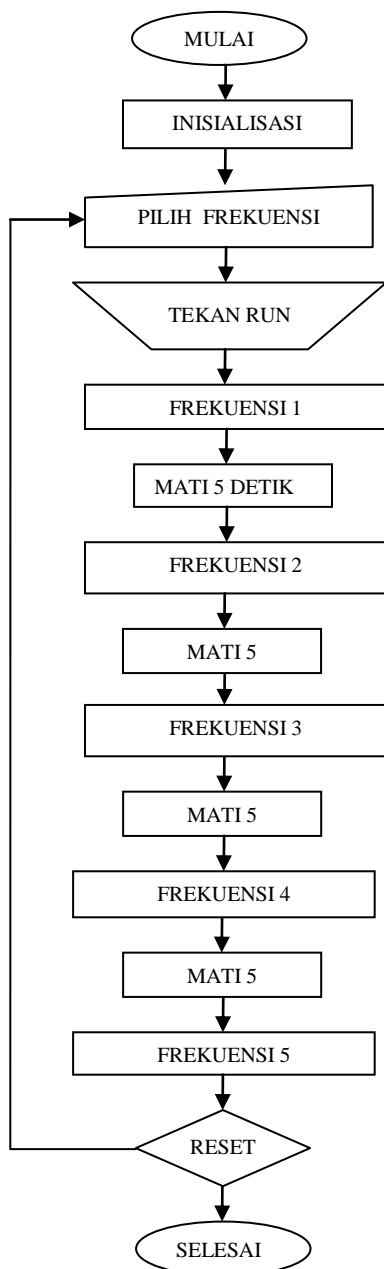
Anamnesis memiliki kelebihan yaitu tidak diperlukan alat bantu dalam melakukan pendiagnosaan, akan tetapi cara ini tidak mungkin 100 % akurat karena info dari pasien belum tentu benar dan dokter belum pernah melihat langsung serangan epilepsi yang dialami penderita. *Neuroimaging* memiliki kelebihan dokter dapat melihat struktur otak pasien, akan tetapi tidak semua rumah sakit memiliki CT *Scan* atau MRI karena harganya yang mahal. Elektroensefalografi(EEG)memiliki kelebihan sudah banyak tersedia di rumah sakit dan akurat dalam pendignosaan epilepsi tetapi alat ini tidak dapat berdiri sendiri, dibutuhkan alat yang dapat memicu pasien agar gelombang epilepsi dapat terlihat oleh EEG. Sebelumnya pernah dibuat *Photic Stimulator* oleh Luthfi Febriana untuk membantu EEG dengan frekuensi 5 Hz, 10 Hz, 15 Hz, dan 20 Hz tapi tingkat kesalahannya masih cukup besar yaitu 24,2 %[6]. Sehingga diperlukan alat bantu EEG dengan frekuensi yang lebih akurat. Pada penelitian ini penulis akan membuat Photik Stimulator dengan meggunakan PWM pada arduino sehingga dapat memperbaiki tingkat kesalahan frekuensi pada alat bantu EEG tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: diagram alir alat, pembuatan alat, dan Langkah pengujian alat.

2.1 Diagram Alir Alat

Berdasarkan perancangan alat yang telah dilakukan, diagram alir kinerja sistem pada alat dapat dilihat pada Gambar 1.

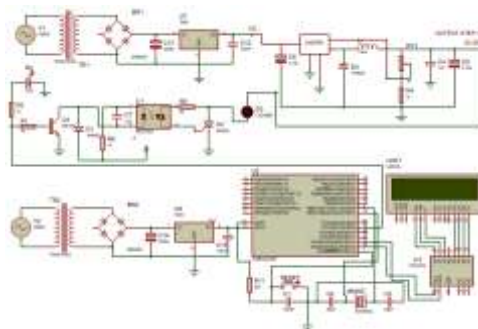


Gambar 1 Diagram Alir Alat

Gambar 1 diatas dapat di jelaskan bahwa mulai adalah saat alat hidup dan memulai program,

mikrokontroller melakukan inisialiasi LCD, kemudian pada LCD muncul tampilan menu berupa pemilihan level frekuensi. Kemudian tekan tombol *up* *down* dan *ok* untuk mengatur level frekuensi, pilih sampai 5 frekuensi kemudian tekan tombol *run* untuk memulai kerja sistem, frekuensi 1 akan bekerja selama 10 detik dan mati 5 detik, kemudian frekuensi 2 bekerja 10 detik dan mati 5 detik, dan begitu seterusnya sampai frekuensi ke 5 tercapai. Apabila frekuensi 5 telah tercapai maka LED akan mati dan menjalankan alat lagi tekan *reset* dan atur kembali level frekuensi.

2.2 Pembuatan Alat (Hardware)



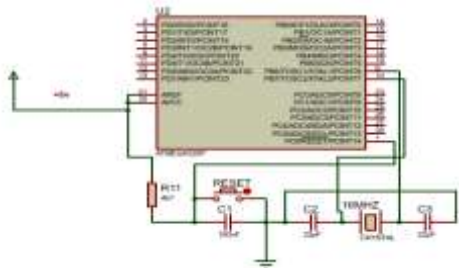
Gambar 2 Rangkaian keseluruhan alat

Gambar 2 merupakan gambar dari rangkaian keseluruhan, gambar keseluruhan dengan mode lebih besar dtunjukkan pada lampiran. Rangkaian keseluruhan ini berisi beberapa rangkaian yang digabung menjadi satu, seperti minsis mikrokontroler arduino uno, rangkaian SSR dan *step up*. Berikut adalah penjelasan dari rangkaian-rangkaian tersebut.

2.2.1 Rangkaian Minsis Arduino Uno

Arduino uno merupakan *hardware* mikrokontroler, IC yang digunakan pada perangkat ini adalah IC

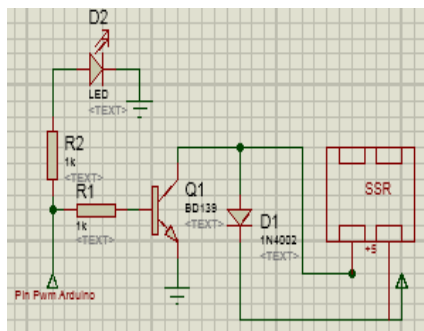
mikrokontroler ATmega 328. Pada rangkaian ini digunakan kabel USB untuk memasukkan program ke Arduino uno menggunakan arduino IDE. Tahap selanjutnya adalah pemberian program pada Arduino uno dan diuji fungsinya apakah berjalan baik atau tidak.



Gambar 3 Rangkaian Arduino Uno

2.2.2 Rangkaian Driver SSR

Rangkaian *driver* SSR disini berfungsi sebagai saklar frekuensi dari minsis dimana *gate* dari transistor mendapat input dari pin PWM IC atmega328. Dan juga agar arus ke SSR stabil Sehingga kinerja SSR dapat maksimal. Gambar 4 merupakan rangkaian driver SSR.

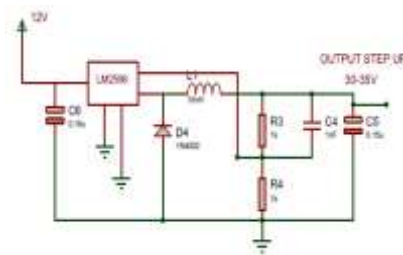


Gambar 4 Rangkaian Driver SSR

2.2.3 Rangkaian Step Up

Modul *step up* berfungsi untuk menaikkan tegangan, dimana tegangan yang dinaikan pada alat *photic stimulator* ini yaitu dari 12 Volt ke 30-35 volt ke LED. Kelebihan dari modul step up ini yaitu tegangan dapat diatur

sesuai kebutuhan, hal ini sangat membantu karena dipasaran sangat sulit menemukan trafo *step down* dan ic regulatornya untuk tegangan 30-35 Volt. Tegangan 30-35 volt ini adalah *range* untuk dapat menghidupkan lampu *photic stimulator* yang dibuat penulis. Berikut gambar rangkaian modul step up bisa dilihat pada Gambar 5:



Gambar 5 Rangkaian Step Up

2.3 Langkah Pengujian Alat

2.3.1 Pengujian Nilai Frekuensi

Pengujian frekuensi ini dilakukan agar mengetahui *error* frekuensi yang dihasilkan alat dengan frekuensi sebenarnya. Pada pengujian ini menggunakan multi meter merek sanwa di laboratorium teknik elektromedik. Cara pengujian yaitu dengan mengukur frekuensi alat dari frekuensi 1-30Hz, kemudian data frekuensi alat tersebut dibandingkan dengan nilai frekuensi sebenarnya untuk mengetahui tingkat kesalahan frekuensi pada alat.

2.3.2 Pengujian Kestabilan Frekuensi

Pengujian kestabilan frekuensi dilakukan agar mengetahui apakah frekuensi stabil atau tidak selama alat bekerja, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan osiloskop.

2.3.3 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan agar mengetahui error intensitas cahaya yang dihasilkan alat dengan intensitas sebenarnya yaitu bekisar 750 lux. Pada pengujian ini menggunakan lux meter merek sanwa di laboratorium teknik elektromedik UMY. Cara pengujian yaitu dengan dengan mengukur intensitas cahaya yang dihasilkan alat kemudian data intensitas alat tersebut dibandingkan dengan nilai intensitas sebenarnya untuk mengetahui tingkat kesalahan intensitas cahaya pada alat tersebut.

2.4 HASIL PENELITIAN

2.5 Hasil Pengukuran Frekuensi

Berikut merupakan Tabel hasil pengambilan data frekuensi dengan multimeter :

Tabel 1 Hasil Pengukuran Frekuensi

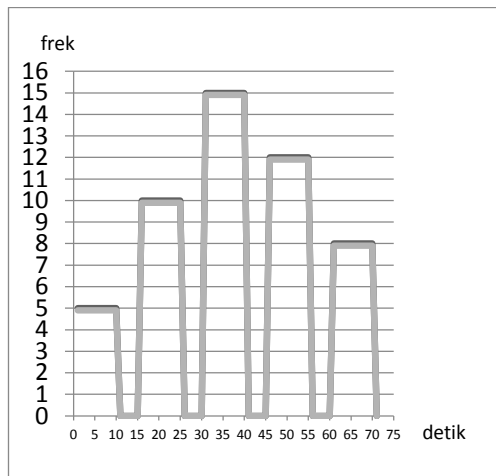
No	Frekuensi	Hasil Pengukuran	Persentase kesalahan
1	1	0.9	10
2	2	1.9	5
3	3	2.9	3.3
4	4	3.9	2.5
5	5	4.9	2
6	6	5.9	1.66
7	7	6.9	1.42
8	8	7.9	1.25
9	9	8.9	1.11
10	10	9.9	1
11	11	11	0

12	12	11.9	0.83
13	13	13	0.
14	14	13.9	0.71
15	15	14.9	0.66
16	16	15.9	0.62
17	17	16.9	0.58
18	18	17.9	0.55
19	19	18.9	0.52
20	20	19.9	0.5
21	21	20.9	0.47
22	22	21.9	0.45
23	23	22.9	0.43
24	24	23.9	0.41
25	25	24.9	0.4
26	26	25.9	0.38
27	27	26.9	0.37
28	28	27.9	0.35
29	29	28.9	0.34
30	30	29.9	0.33

Pada Tabel tersebut dapat dilihat persentase penyimpangan terkecil yaitu 0% dan terbesar 10% dengan rata penimpangan sebesar 0.6%.

2.6 Hasil Pengukuran Kestabilan Frekuensi Alat

Berikut Gambar 6 merupakan kestabilan frekuensi pada alat:



Gambar 6 Kestabilan Frekuensi

Pada gambar diatas garis hitam adalah frekuensi yang disetting dan garis abu-abu merupakan frekuensi yang dihasilkan alat. Alat ini dikatakan stabil karena garis abu-abu(frekuensi alat) sejajar dengan garis hitam(frekuensi yang disetting).

2.7 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya

Berikut merupakan pengambilan data nilai intensitas cahaya photic stimulator:

Tabel 1 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya

No	Intensitas Sebenarnya	Intensitas terukur	Persentase Kesalahan
1	750	789	5,2
2	750	788	5,06
3	750	790	5,3
Rata-rata	750	789	5,18

Pada Tabel tersebut dapat dilihat persentase penyimpangan terkecil yaitu 5,06 dan terbesar 5,3 dengan rata penimpangan sebesar 5,18.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Frekuensi yang dihasilkan oleh *photic stimulator* ini mempunyai presentasi kesalahan sebesar 0.6%. Nilai ini sudah sangat bagus dan alat layak digunakan.
2. Intensitas cahaya yang dihasilkan mempunyai presentase *error* 5,2%. Tingkat *error* pada level ini masih masuk dalam toleransi.
3. Terdapat 30 level frekuensi pada alat sehingga membuat *user* mempunyai kebebasan dalam memilih nilai frekuensi yang digunakan.
4. Kestabilan frekuensi sangat bagus, hal ini dibuktikan dengan nilai frekuensi yang tidak berubah-ubah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harsono," *Kapita Selekta Neurologi*". 2007.
- [2] WHO, "Epilepsi," 2009. [Online]. Available: www.who.int.
- [3] R. Hertisa, D., Lamsudin, *Morb. EPILEPSI DI Poliklin. SARAF RS PKU MUHAMMADYIYAH YOGYAKARTA" PERIODE JULI 2010-JUNI 2011*, vol. 5, 2013.
- [4] A. Setiaji, "PENGARUH PENYULUHAN TENTANG PENYAKIT EPILEPSI ANAK TERHADAP PENGETAHUAN MASYARAKAT UMUM," pp. 9– 38, 2015.