

THERAPY SINUSITIS DENGAN UV DAN UAP AIR BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 (PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA)

Endah Kusuma W⁽¹⁾, Andjar Pudji⁽²⁾, Bambang Guruh Irianto⁽³⁾

ABSTRACT

Therapy Sinusitis with UV and Vapor based on Mikrokontroler is a therapy device having function of multiple, that is killing germ cause of disease sinusitis (therapy by using UV) as well as improve drainage in nose disorles of patient sinusitis. Sinusitis itself is infection happened at sine (chamber is around [by] ocular, cheek, and nose) causing contains muser (viscid mucus named yellow or greenness) which caused by gagging at orbit aperture at sine and gullet as result of matters, like infection (cause very often), adenoid as result of irritant material, for example smoke of cigarette and or disparity of anatomy at nasal bone or sinus. To cures disease sinusitis done variously, one of them is therapy exploiting intensity UV and warm vapor causing can lessen sigh suffered by patient. At the module is former, only applies lamp UV and has not been equipped with governing of lamp intensity and temperature vapour. So based on the background, at this opportunity vertier wish to design a therapy device for patient sinusitis as step of retouching of therapy device antecedent. This device equiped with therapy time choice functioned to choose therapy process stripper. During therapy process taken place hence timer will be presented at LCD. Footswitch applied to arrange big of intensity of light during therapy process, where in (the governing) is done by the way of depressing footswitch. At the time of footswitch is depressed [by] hence intensity UV will decline, while if footswitch released / is not depressed hence intensity UV will increase. Buzzer will sound when therapy time has run-out causing can water down performance parameds in operating device. Based on result of gagging of intensitas light with governing of maximum intensity that is flattening - plane is 13,4 μ Watt/cm² gagging of intensity of light with governing of minimum intensity that is flattening - plane 4,4 μ Watt/cm². Where the tolerance value are between 0-50 μ Watt/cm². From counting of therapy time with gagging data from 1 - 5 minute is got average of errors (% errors) 0,443 %. After done [by] production process and literature study, planning, experiment, assaying of device and data, got that operation of device easy for operator. From result of the analysis hence inferential that this therapy device have been effective in its use.

Keyword : therapy sinusitis, uv therapy

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Didalam era globalisasi ini ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, khususnya rekayasa bidang snt kedokteran.

Ilmu yang terkait dengan rekayasa bidang alat kedokteran tersebut, salah satunya adalah ilmu elektronika.

Penerapan teknologi elektronika dalam bidang peralatan medis kini semakin banyak dibutuhkan, hal ini dimaksudkan untuk membantu dan mempermudah para tenaga medis dalam menjalankan tugasnya. Sebagaimana diketahui bahwa peralatan kesehatan merupakan sarana penunjang pelayanan kesehatan, salah satunya adalah alat terapi.

Salah satu fungsi dari alat terapi adalah untuk pengobatan sinusitis. Pengobatan sinusitis tersebut dapat dilakukan dengan cara: (1) Pemberian antibiotika, dekongestan, pengencer lendir, analgetik, antipiretik (2) Operasi / pembedahan untuk membersihkan dan mengeringkan lendir dari sinus, memperbaiki kelainan anatomi tulang hidung dan sinus atau membuang polip (3) Terapi sinar (4) Penguapan, untuk memperbaiki drainase disderah hidung (B. Metson, Ralph & Steven Mardori, 2006).

Alat terapi sinar untuk pengobatan sinusitis pernah dibuat Awik (2004), dan alat yang dibuat menggunakan lampu UV dan belum dilengkapi dengan pengaturan intensitas lampu dan uap panas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada kesempatan ini penulis ingin menyempurnakan alat terapi bagi penderita

⁽¹⁾ Alumni Teknik Elektromedik, ⁽²⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektromedik Surabaya.

sinusitis yaitu "Terapy Sinusitis Menggunakan UV dan Uap Air Berbasis Mikrokontroler AT89S51" yang dilengkapi dengan pengatur intensitas cahaya, *setting timer* dan *display timer*.

Batasan Masalah

Pada perancangan modul ini, penulis membahas bagian-bagian yang berkaitan dengan terapy sinusitis, yang meliputi:

Setting timer lama proses terapy UV yang dilakukan, yaitu 0 – 20 menit, pengatur intensitas cahaya dengan menggunakan *foot switch* dan menampilkan *timer* pada LCD.

Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalahnya adalah : "Dapatkah dibuat Alat Terapy Sinusitis Menggunakan UV dan Uap Air yang dilengkapi dengan pengatur intensitas cahaya, *setting timer* dan *display timer* ?"

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Mengembangkan alat terapy sinusitis menggunakan UV dan Uap panas yang dilengkapi dengan *timer*, *seting suhu* dan pengatur intensitas cahaya berbasis mikrokontroler AT89S51.

Tujuan Khusus (1) Membuat perangkat keras dan perangkat lunak mikrokontroler AT89S51 (2) Membuat rangkaian *setting timer* antara 0-20 menit (3) Membuat rangkaian pengatur intensitas lampu 0 - 50 μ W.

Manfaat

Manfaat Teoritis

Meningkatkan wawasan dan ilmu pengetahuan bidang rekayasa peralatan medis bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro medik khususnya yang terkait dengan Alat terapy.

Manfaat Praktis.

(1) Mempermudah operator dalam pengoperasian (2) Membantu tenaga paramedis untuk mempermudah pengaturan suhu sesuai dengan setingan (3) Membantu cara pengobatan sinusitis tanpa operasi.

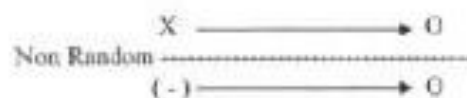
METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian dan pembuatan modul ini menggunakan metode desain "Pre – Eksperimental".

Jenis Penelitian

Jenis penelitian dan pembuatan modul ini adalah merupakan jenis rancangan " *After Only Design* ", yaitu penulis hanya melihat hasil tanpa mengukur keadaan sebelumnya. Namun disini ada kelompok kontrol walaupun tidak melakukan randomisasi.



Kelompok kontrol pada penelitian ini adalah standart pengukuran yang dilakukan dengan alat "Luxmeter" yang telah terkalibrasi..

Variabel Penelitian

Variabel Bebas

Sebagai variabel bebas adalah IC Mikrokontroler AT 89S51.

Variabel Tergantung

Sebagai variabel tergantung yaitu *setting* waktu lama proses terapy berlangsung, *setting* waktu ini ditentukan oleh operator alat.

Variabel Terkendali

Sebagai variabel terkendali adalah lampu UV, *Buzzer*, *push button* dan LCD yang berfungsi untuk menampilkan waktu terapy.

N D	Driver (Volt)	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	Ra- ta
1	Saturasi	0	0	0	0	0	0	0
		29	28	27	27	29	28	28
2	Cut off	4	4	4	4	4	4	4
		81	81	81	80	81	80	48

Tempat dan Waktu

Tempat pembuatan modul ini di Laboratorium Kampus Jurusan Teknik Elektromedik Poltekkes Depkes Surabaya.

Waktu untuk pembuatan modul ini sekitar 5 bulan, yaitu dimulai bulan Oktober 2007 sampai dengan bulan Pebruari 2008.

HASIL DAN ANALISIS

Pengukuran Setting *TIMER*

Pengukuran *setting timer* untuk lama proses terapi dibandingkan dengan *stopwatch*.

Tabel Data pengukuran *setting timer*

n	Setting Waktu	Jum Konvensional (detik)						Rata- ra
		I	II	III	IV	V	VI	
1	60s	59	60	59	60	60	60	59.6
2	120s	120	120	119	119	119	119	119.25
3	180s	179	179	180	180	180	180	179.25
4	240s	239	239	240	239	240	240	239.5
5	300s	299	299	300	300	300	300	299.85

Pengukuran pada Basis Transistor BD140

Untuk mengetahui kerja dari transistor apakah saturasi atau *cut off*, maka dilakukan pengukuran tegangan pada basis transistor.

Tabel Pengukuran Basis Transistor BD140 (DriverLampu UV)

N D	Driver (Volt)	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Rata- rata
1	Saturasi	0.92	0.92	0.91	0.90	0.91	0.90	0.90
2	Cut off	4.25	4.25	4.15	4.15	4.15	4.15	4.25

Pengukuran pada Kolektor Emitor Transistor BD140

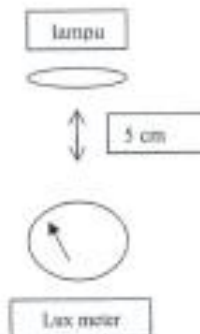
Untuk mengetahui besar tegangan saat saturasi maupun cut off transistor maka diadakan pengukuran sehingga didapatkan hasil pengukuran sebagai berikut:

Tabel Pengukuran Kolektor Emitor Transistor BD140 (DriverLampu UV) 6

Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya

Pengukuran menggunakan lux meter type DX-100, dengan penatalaksanaan sebagai berikut :

- Waktu ukur adalah 5 menit, tiap menit di catat.
- Sumber cahaya yaitu menggunakan 1 lampu UV.
- Titik pengukuran yaitu tepat didepan lampu UV.



Gambar Posisi pengukuran total kuat penerangan

Tabel Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya

No	Kondisi	Pengukuran intensitas Cahaya (lux)						Rata- rata (lux)	Rata- rata (m ²)
		1	2	3	4	5	6		
1	lampu	89	88	88	88	88	88	89	34
2	tanpa	29	29	29	29	29	29	29	142
3	tanpa	29	29	29	29	29	29	29	44

Rerata intensitas cahaya untuk kondisi Maksimal = 89.6 lux.

Rerata intensitas cahaya untuk kondisi Minimal = 29.6 lux.

Rata-rata minimal

$$= \frac{(30 + 29 + 29 + 30 + 30 + 30)}{6} = 29,67 \text{ Lux}$$

$$1 \text{ Lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$$

$$1 \text{ Watt} = 667 \text{ lumen/m}^2$$

$$\text{Intensitas min} = \frac{29,6}{667} = 0,044 \text{ Watt/m}^2 \\ = 4,4 \mu\text{Watt/cm}^2$$

Rata-rata maksimal

$$= \frac{(89 + 90 + 90 + 90 + 89 + 89)}{6} = 89,5 \text{ Lux}$$

$$1 \text{ Lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$$

$$1 \text{ Watt} = 667 \text{ lumen/m}^2$$

$$\text{Intensitas maks} = \frac{89,5}{667} = 0,134 \text{ Watt/m}^2 \\ = 13,4 \mu\text{Watt/cm}^2$$

Nilai intensitas lampu UV yang dianjurkan adalah antara 0-50 $\mu\text{W/cm}^2$, sedangkan data yang diperoleh dari pengukuran yaitu data minimal (diambil pada saat kondisi footswitch ditekan) sebesar 4,4 $\mu\text{Watt/cm}^2$ dan data maksimal (diambil pada saat kondisi footswitch tidak ditekan) sebesar 13,4 $\mu\text{Watt/cm}^2$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lampu UV yang digunakan pada alat ini sudah memenuhi standart yang ada yaitu menggunakan lampu UV yang memiliki panjang gelombang dibawah 290nm yang memiliki sifat *germsidal* (membunuh bakteri) (Jhon R. Cameron & James G.Skofronick, *Medica Physics* yaitu UV C. Selain itu lampu ini juga memiliki intensitas antara 4,4 – 13,4 $\mu\text{Watt/cm}^2$ yang sesuai dengan ketentuan intensitas lampu yang digunakan untuk terapi sinusitis.

PEMBAHASAN

Sinusitis

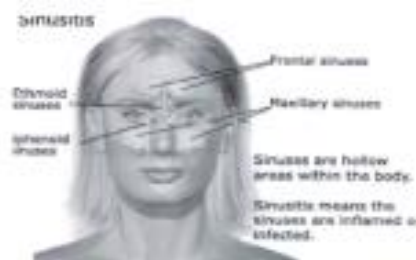
Kata *sinusitis* berasal dari bahasa latin "*SINUSITIS*" dimana istilah "*sinus*" sendiri berarti cekungan dan "*itis*" adalah akhiran yang berarti radang. Jadi sinusitis adalah radang pada sinus (www.mitrakehuarga.net

/sinusitis.html). Sedangkan menurut dr. Oetomo Hasdisoedarmo

(<http://id.wordpress.com/>) menyebutkan bahwa *sinusitis* adalah infeksi pada sinus (rongga disekitar mata, pipi, dan hidung) sehingga berisi nanah (lendir kental kuning atau kehijauan).

Sinusitis sendiri disebabkan oleh penyumbatan pada lubang lintasan pada sinus dan tenggorok akibat berbagai hal, seperti infeksi (Penyebab paling sering), polip akibat bahan iritan, misalnya asap rokok ataupun kelainan anatomi pada tulang hidung atau sinus.

Menurut dr. Ralph B. Metson dengan Steven Mardon dalam buku *Menyembuhkan Sinusitis*, gejala utama pada sinus adalah: (1) Nyeri dan tertekan (2) Kesulitan bernapas dan penyumbatan (3) *Postnasal Drip* [meingkatnya sekresi oleh hidung dan lendir menyebabkan bertambahnya jumlah lendir yang sering lebih kental dan berwarna kuning atau hijau yang mungkin mengandung banyak bakteri dan sel darah putih] (4) Berkurangnya daya penciuman (5) Berkurangnya daya pengecap (6) Batuk (7) Nyeri tenggorokan (8) Lesu (9) Rasa penuh di telinga (10) Demam.



Gambar Letak Sinus Manusia
(www.hdIndonesia.com)

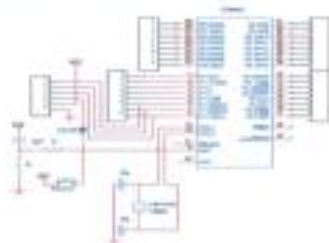
Pengobatan pada sinusitis dapat dilakukan dengan cara: (1) Pemberian antibiotika, dekonjestan, pengencer lendir, analgetik, antipiretik (2) Operasi / pembedahan untuk

membersihkan dan mengeringkan lender dari sinus, memperbaiki kelainan anatomi tulang hidung dan sinus atau membuang polip (3) Terapy sinar (4) Penguapan, untuk memperbaiki drainase didaerah hidung.

Lampu UV (Ultraviolet)

Ultraviolet adalah suatu pancaran panjang gelombang elektro magnetic dengan panjang gelombang antara 100-390nm. Didunia kesehatan digunakan sinar dengan panjang gelombang 184,9-390nm. Namun sinar ultraviolet yang digunakan pada proses penyembuhan / terapy sinusitis adalah ultraviolet dengan intensitas cahaya antara $5-50\mu\text{W}/\text{cm}^2$ dan memiliki panjang gelombang dibawah 290nm yang memiliki sifat germisidal (membunuh bakteri) (Jhon R Cameron & James G.Skofronick, *Medica Physics*). Pada alat terapy ini sinar Ultraviolet difungsikan untuk membunuh bakteri penyebab sinusitis.

Rangkaian Mikrokontroller AT 89S51



Gambar Rangkaian IC Mikrokontroller AT89s51

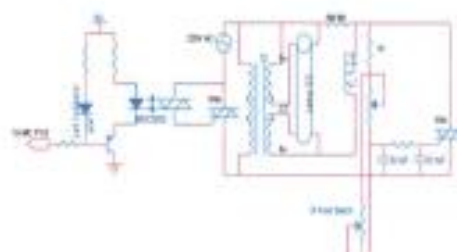
IC Mikrokontroller AT89S51 adalah komponen produksi atmel berorientasi pada control dengan level logika CMOS. Komponen ini termasuk keluarga MCS-51. Rangkaian integrasi tersebut memiliki perlengkapan single chip mikrokomputer. Perlengkapan yang dimaksud adalah CPU (Central Processing Unit) yang terdiri dari komponen yang saling berhubungan dengan komponen yang lain. Dalam tugas akhir ini IC mikrokontroller AT89s51 difungsikan untuk mengontrol kerja semua komponen.

Liquid Crystal Display (LCD)

LCD adalah sebuah display dot matrix yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). Pada tugas akhir ini penulis menggunakan LCD dot matrix dengan karakter 2×16 , sehingga kakikaknya berjumlah 16 pin.

LCD yang penulis gunakan adalah M1632, yang mana digunakan untuk menampilkan hasil pengujian dari awal sampai dengan akhir proses penghitungan rope jumping calorie counter. LCD ini hanya memerlukan daya yang sangat kecil, tegangan yang dibutuhkan juga sangat rendah yaitu +5 VDC. Panel TN LCD untuk pengaturan kekontrasan cahaya pada display dan CMOS LCD drive sudah terdapat di dalamnya. Semua fungsi display dapat dikontrol dengan memberikan instruksi dan dapat dengan mudah dipisahkan oleh MPU. Ini membuat LCD berguna untuk *range* yang luas dari terminal display unit untuk mikrokomputer dan display unit *measuring gages*.

Rangkaian Driver UV



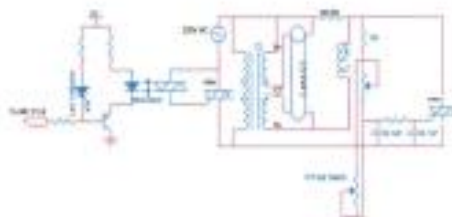
Gambar Diagram Skematik Driver UV

Untuk menghindari adanya intervensi dari tegangan AC yang dapat mempengaruhi kerja dari mikrokontroler, maka digunakan rangkaian optodiode. Dimana rangkaian ini akan bekerja apabila mikrokontroler mengeluarkan logika 0. Rangkaian ini digunakan untuk

mengaktifkan beban besar seperti heater, motor maupun lampu, dimana beban tersebut memiliki arus dan daya yang besar.

Apabila mikrokontroler mengeluarkan logika 0, maka transistor akan saturasi dan menyulut optodiode. Optodiode akan saturasi dan mentrigger triac, sehingga triac akan bekerja membuat rangkaian lampu UV bekerja.

Rangkaian Pengaturan Intensitas Cahaya



Gambar Rangkaian Pengaturan Intensitas Cahaya

Rangkaian ini menggunakan *TRIAC* untuk mengatur arus yang masuk ke lampu. Potensiometer pada *footswitch* digunakan untuk mengatur intensitas cahaya dari lampu. Sedangkan potensiometer pada rangkaian digunakan untuk mengatur batasan maksimal nyala lampu yang diatur. Terang atau redupnya nyala lampu dipengaruhi oleh besar kecilnya arus yang masuk pada *Gate Triac*. Semakin besar nilai arus yang masuk ke *Gate* maka semakin terang nyala lampu. Sebaliknya, semakin kecil arus yang masuk ke *Gate* maka semakin redup nyala lampu. Sedangkan besar kecilnya arus yang masuk ke *Gate* diatur dengan menggunakan potensiometer pada *footswitch*.

IC MOC3020

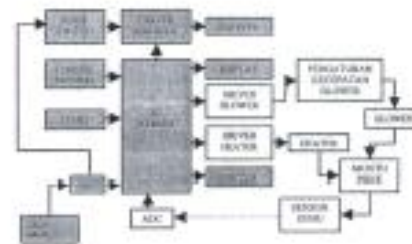
IC MOC3020 adalah sebuah komponen berupa infrared emitting diode dan sebuah lighting activated triac driver yang terdapat dalam satu chip IC dengan 6 pin. Ic ini digunakan untuk mentrigger Triac,

sehingga melindungi rangkaian kontrol lain dari kejutan listrik.



Gambar IC MOC3020

Blok Diagram



Gambar Diagram Blok

Tegangan jala - jala PLN memberi inputan ke rangkaian Power Supply. Oleh Power Supply, tegangan AC tersebut dirubah menjadi tegangan DC yang kemudian outputannya menyuplai IC Mikrokontroler. Tekan tombol setting untuk melakukan pemilihan terapi. Untuk terapi UV, setelah dilakukan setting waktu maka tekan tombol start untuk memulai proses. Foot switch berfungsi untuk pengaturan intensitas cahaya yang dikontrol oleh driver cahaya. LCD berfungsi untuk menampilkan waktu sesuai dengan setting. Setelah waktu terapi selesai maka buzzer akan berbunyi.

Untuk terapi Uap Panas, setelah dilakukan setting suhu maka tekan tombol start untuk memulai proses. Kemudian IC Mikrokontroler akan mengaktifkan driver heater dan driver blower sehingga heater dan blower bekerja dan akan dioutputkan pada mouthpiece. Kemudian setting pengaturan kecepatan blower. Suhu uap akan disensor oleh sensor suhu untuk kemudian ke ADC (untuk mengkonversi data analog menjadi data digital) kemudian

diproses oleh IC Mikrokontroler untuk ditampilkan pada LCD. Jika waktu terapi sudah selesai maka driver buzzer akan bekerja dan buzzer akan berbunyi.

PENUTUP

Kesimpulan

(1) Dengan *settingan timer* dapat memudahkan pengoperasian alat secara otomatis, (2) Dengan adanya *buzzer* dapat membantu untuk mengetahui bahwa proses pengobatan telah selesai (3) Dengan menggunakan Mikrokontroler AT89S51, dapat mempermudah kerja seluruh sistem kerja alat (4) Sistem pengaturan intensitas cahaya dengan driver yang dikontrol oleh IC μ AT 89s51 (5) Berdasarkan hasil pengukuran *setting timer* dengan data pengukuran dari 1 - 5 menit didapatkan %error sebesar 0,443% (6) Berdasarkan hasil pengukuran intensitas cahaya dengan pengaturan intensitas maksimal yaitu rata-rata 13,4 μ Watt/cm² pengukuran intensitas cahaya dengan pengaturan intensitas minimal yaitu rata - rata 4,4 μ Watt/cm².

Saran

Pada pengembangan alat terapi ini penulis menyarankan untuk ditambah dengan system kontrol agar intensitas cahaya yang diterima pasien stabil.

Karena keterbatasan financial dan berbagai faktor, alat yang penulis buat ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi perencanaan bentuk fisik ataupun kinerjanya. Adapun kekurangannya yaitu penggunaan lampu UV yang kurang praktis.

DAFTAR PUSTAKA

B. Metson, DR. Ralph & Steven Mardon . *Buku Panduan THE HARVARD MEDICAL SCHOOL "Menyembuhkan SINUSITIS"*. PT. Bhuana Ilmu Populer Kelompok Gramedia, Jakarta. 2006

Cameron, Jhon R. & James G.Skofronick. *Medica Phyrisy*, Jhon Wiley & Soers Inc., USA. 1978

Hasilsocedarmo, dr. Oetomo http://id.wordpress.com/S_Awik_KTI, Politeknik Kesehatan Surabaya, Jurusan Teknik Elektromedik, Surabaya. 2004

Suyono, M.Sc. *Pokok Bahasan Modul Perumahan dan Pemukiman Sehat. Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sarafasi Pusat*, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen Kesehatan, Banjarmasin. 1985

Triwanto, MT. *Buku Panduan Teori & Praktek MCS*, Politeknik Kesehatan Surabaya, Jurusan Teknik Elektromedik, Surabaya. 2007

Wasito, S. *Data Sheet Book 1, Data IC Linear TTL dan CMOS*. PT Elex Media Komputindo, Gramedia, Jakarta. 1985

www.alldatasheet.com. *ATMEL (AT89s51)*

www.alldatasheet.com. *MOTOROLA (MOC3020)*

www.alldatasheet.com. *QUADRAC (Q4005LT)*

www.mitrakeluarga.net. *Sinusitis*