

“ UTRASONIC CLEANER DILENGKAPI DENGAN TIMER DAN PENGATURAN FREKUENSI BERBASIS MIKROKONTROLLER AVR ATmega 8535 ”

I Wayan Panji Surya Muhayekti⁽¹⁾, Bambang Guruh Irianto⁽²⁾, I Dewa Gede Hari Wisana⁽³⁾

ABSTRACT

Ultrasonic cleaner air is a medical device used for the washing of water through the medium of optical glass using subtle vibration of piezoelectric generated by high frequency, creating tiny particles of water are able to thoroughly clean the glass optics.

The author makes the plane Ultrasonic Cleaner Equipped With Timer And Settings ATmega AVR Microcontroller -Based Frequency 8535 by using a timer as the timer is set using the buttons up and down using the start button, stop, reset, and the selection of frequencies (50 Hz and 100 Hz). The error in timing can be at 5 minutes and 10 minutes respectively - each have a 1,66 % error. While it is feasible for the error to be less than 5 %, while the data obtained is less than 5 % then the tool is still including appropriate.

After the experimental apparatus and the author examines the differences between the results of the cleaning that uses a frequency of 50 Hz and a frequency of 100 Hz with different impurities that give a speck of dust and grease stains, it turns out that the results obtained are very visible difference. Using dust dirt stains more easily in the wash of the dirt that use oil stains. Because the waste using more oil stains require tinggi frequencies in order to shed the taint attached. Based on the experiments that the authors did suggest making a circulating water automatically when the process is underway, so that the dirt that has been raised can be directly removed from the chamber and replaced with clean water.

Keywords : Ultrasonic Cleaner, timer, frekuensi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam bidang kesehatan, perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi sangat besar kontribusinya terhadap pelayanan kesehatan masyarakat, agar dapat menunjang aktifitas para tenaga medis lebih bisa memberikan pelayanan kepada masyarakat luas. Disamping itu juga faktor kebersihan alat rumah sakit haruslah sangat diperhatikan, khususnya alat-alat instrument karena berhubungan langsung dengan pasien.

Sebagai seorang tenaga teknik elektromedik penulis juga di harapkan bisa memberikan kontribusi yang baik agar pelayanan di dunia medis dapat berjalan dengan baik dan maksimal. Pada alat ultrasonic cleaner ini di harapkan akan mempermudah pekerjaan dan memberikan hasil yang maksimal. Karena ultrasonik

cleaner dapat membersihkan kotoran yang melekat pada alat hingga ke bagian sela – sela yang sulit untuk di jangkau.

Ultrasonic Cleaner adalah alat untuk membersihkan dengan menggunakan gelombang ultrasound, sehingga tidak perlu repot menggosok atau menyikat kotoran yang nempel pada barang yang sulit untuk dibersihkan. Alat ini dapat digunakan untuk membersihkan kacamata optik.

Karena sangat penting hukumnya untuk menjaga kebersihan alat instrument rumah sakit dan menghindari karatan pada alat tersebut maka penulis merancang “ Ultrasonic Cleaner Dilengkapi Dengan Timer Dan Pengaturan Frekuensi Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8535 ”. Penulis membuat alat ultrasonic cleaner berbasis Mikrokontroler AVR ATmega

⁽¹⁾Alumni Jurusan Teknik Elektromedik, ⁽²⁾⁽³⁾Dosen Jurusan Teknik Elektromedik

8535, tampilan display menggunakan LCD dan penulis bertujuan ingin mencari tahu perbedaan proses pembersihan antara kaca optic yang berbahan kaca dan berbahan plastik.

Batasan Masalah.

Didalam penelitian ini penulis membatasi bagian – bagian yang berkaitan dengan alat tersebut. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajian, maka penulis membatasi pembahasan pada:

1) Menggunakan mikrokontroler Atmega 8538. 2) Menampilkan display pada LCD untuk dapat melihat pemilihan timer 1 menit, 3menit, dan 5 menit. 3) Pengaturan timer dan frekuensi modulasi 50hz dan 100hz menggunakan tombol op-down.

Rumusan Masalah

“Dapatkah dibuat ultrasonic cleaner Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8538 dilengkapi pemilihan timer dan frekuensi?”

Tujuan

Tujuan Umum

Memodifikasi ultrasonic cleaner dengan mikrokontroler AVR Atmega 8535 dengan tampilan display LCD.

Tujuan khusus

1) Membuat rangkaian LCD. 2) Membuat rangkaian frekuensi 100Hz dan 50Hz. 3) Membuat rangkaian mikrokontroler Atmega 8535.

Manfaat

Manfaat Teoritis

Meningkatkan wawasan dan pengetahuan di bidang alat-alat kesehatan, terutama pengaplikasian, penyempurnaan dan mendesain alat.

Manfaat Praktis

Dengan adanya alat ini diharapkan dapat memudahkan user dalam melakukan pekerjaannya dan dapat menyelesaikan tugas fungsionalnya dengan cepat, efisien dan akurat.

KERANGKA KONSEPTUAL

Diagram Blok

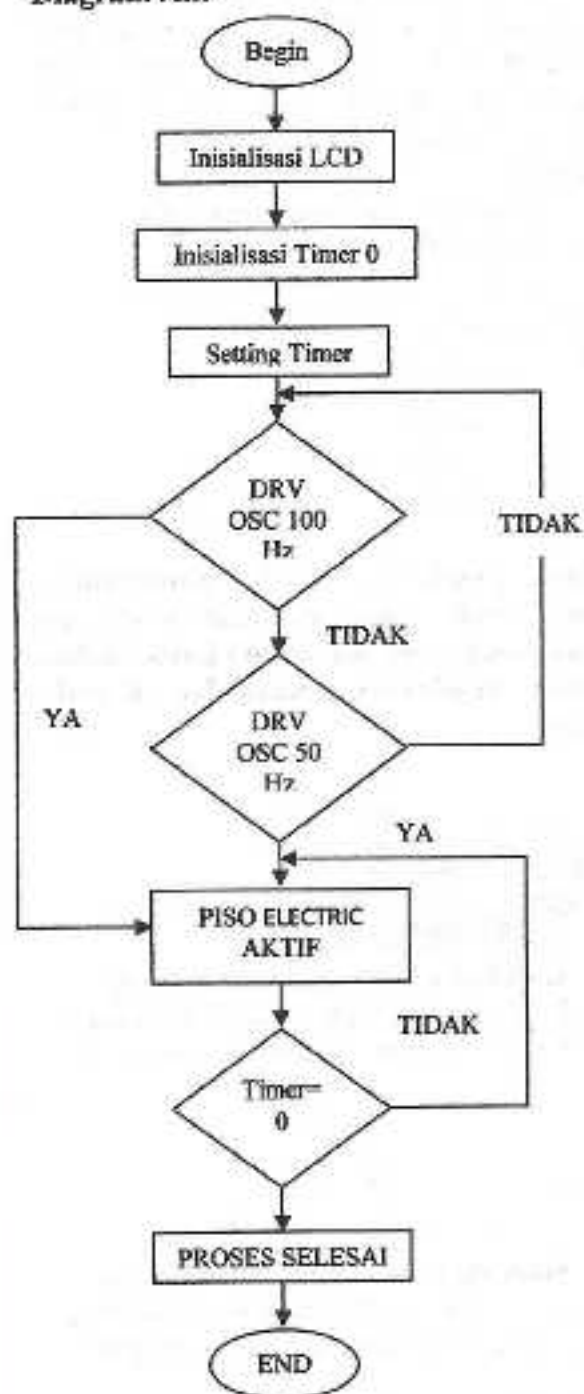


Gambar1 Diagram Blok

Cara Kerja Diagram Blok

Sebelum alat di dijalankan, terlebih dulu chamber di isi air. Supply di ON kan Setelah itu setting timer sesuai dengan yang dibutuhkan, kemudian atur frekuensi yang diperlukan untuk memberi inputan terhadap AVR yang akan ditampilkan kedalam display LCD, setelah tombol start di tekan maka AVR akan memerintahkan rangkaian pembangkit frekuensi bekerja sehingga piezo elektrik bergetar menghasilkan gelombang ultrasound pada chamber sesuai dengan frekuensi dan timer yang di inginkan, pada saat alat bekerja timer akan di tampilkan oleh AVR pada display LCD. Saat hitungan timer selesai, piezoelektrik akan berhenti bergetar tanda alat selesai melakukan pembersihan

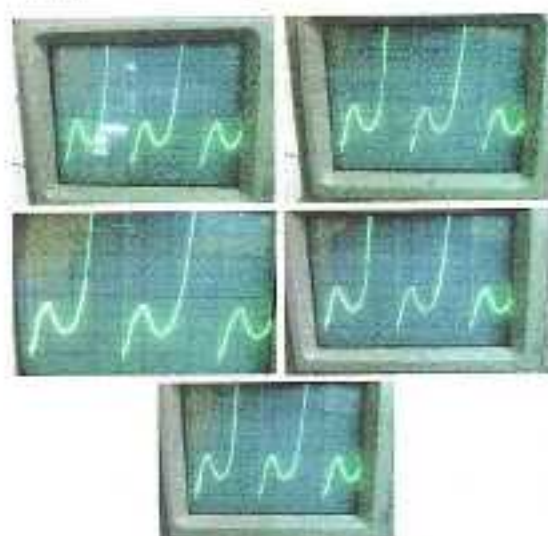
Diagram Alir



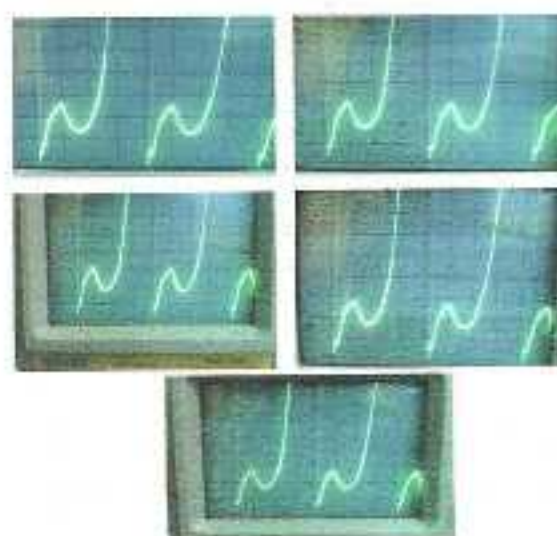
Gambar 2. Gambar Blok Diagram

HASIL DAN ANALISIS

Pengujian dan Pengukuran Modul



Gambar 3. Gambar Frekuensi 50 Hz pada Timer 5 menit



Gambar 4. Gambar Frekuensi 50 Hz pada Timer 10 menit

Setelah dilakukan pengukuran pada frekuensi 50 Hz dengan osciloscop menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus :

$T = \text{Panjang Gelombang} \times \text{time/div}$

$A = \text{tinggi gelombang} \times \text{V/div}$

$F = 1/T$

Perhitungan 50 Hz :

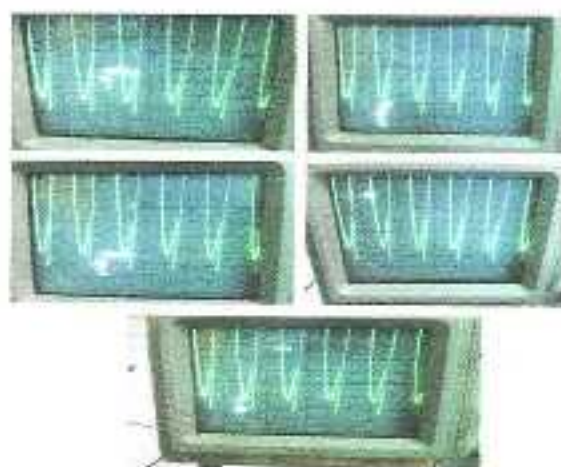
$$T = 4 \times 5 \text{ ms}$$

$$= 20 \text{ ms}$$

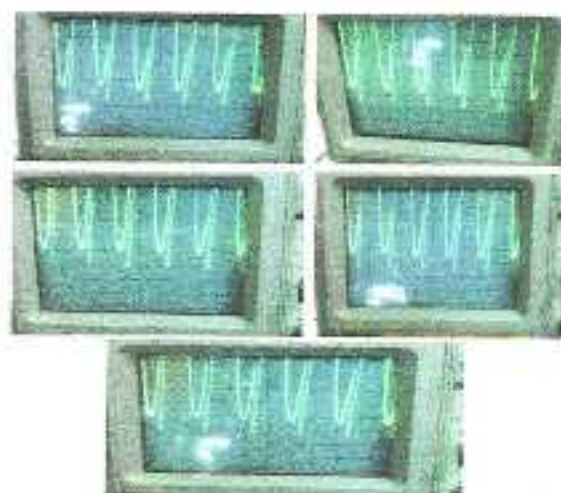
$$= 0.02 \text{ S}$$

$$F = 1/0.02$$

$$= 50 \text{ Hz}$$



Gambar 5. Gambar Frekuensi 100 Hz pada Timer 5 menit



Gambar 6. Gambar Frekuensi 100 Hz pada Timer 10 menit

Setelah dilakukan pengukuran pada frekuensi 100 Hz dengan osciloscop didapatkan data pengukuran seperti pada tabel diatas dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus :

$T = \text{Panjang Gelombang} \times \text{time/div}$

$A = \text{tinggi gelombang} \times \text{V/div}$

$F = 1/T$

Perhitungan 100 Hz :

$$T = 2 \times 5 \text{ ms}$$

$$= 10 \text{ ms}$$

$$= 0.01 \text{ S}$$

$$F = 1/0.01$$

$$= 100 \text{ Hz}$$

Hasil penelitian proses pembersihan lensa optik yang berbahan kaca dan lensa optik yang berbahan plastik / mika. Proses pembersihan lensa dengan noda debu



Gambar 7. lensa dengan bahan kaca sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 5menit dan frekuensi 50Hz



Gambar 8. lensa dengan bahan kaca sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 5menit dan frekuensi 100Hz



Gambar 9. lensa dengan bahan mika sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 5menit dan frekuensi 50Hz



Gambar 10 lensa dengan bahan mika sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 5menit dan frekuensi 100Hz

Tabel 1. Hasil pembersihan lensa berbahan kaca dengan frekuensi 50 Hz.

Frekuensi 50 Hz dengan noda debu						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	Kaca	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
10 Menit	Kaca	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih

Tabel 2. Hasil pembersihan lensa berbahan kaca dengan frekuensi 100 Hz.

Frekuensi 100 Hz dengan noda debu						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	Kaca	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
10 Menit	Kaca	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih

Tabel 3. Hasil pembersihan lensa berbahan mika dengan frekuensi 50 Hz.

Frekuensi 50 Hz dengan noda debu						
Timer (Menit)	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5	mika	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
10	mika	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih

Tabel 4. Hasil pembersihan lensa berbahan mika dengan frekuensi 100 Hz.

Frekuensi 100 Hz dengan noda debu						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	mika	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
10 Menit	mika	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih

Proses pembersihan lensa dengan noda minyak



Gambar11. lensa dengan bahan kaca sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 5menit dan frekuensi 50Hz



Gambar12. lensa dengan bahan kaca sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 5menit dan frekuensi 100Hz



Gambar 13. lensa dengan bahan kaca sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 10 menit dan frekuensi 50Hz



Gambar14. lensa dengan bahan kaca sebelum dan sesudah proses pembersihan dengan timer 10menit dan frekuensi 100Hz

Tabel 5. Hasil pembersihan lensa berbahan kaca dengan frekuensi 50 Hz.

Frekuensi 50 Hz dengan noda minyak						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	Kaca	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
10 Menit	Kaca	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Tabel 6. Hasil pembersihan lensa berbahan kaca dengan frekuensi 100 Hz.

Frekuensi 100 Hz dengan noda minyak						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	Kaca	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
10 Menit	Kaca	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih

Tabel 7. Hasil pembersihan lensa berbahan mika dengan frekuensi 50 Hz

Frekuensi 50 Hz dengan noda minyak						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	Mika	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
10 Menit	Mika	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang

Tabel 8. Hasil pembersihan lensa berbahan kaca dengan frekuensi 100 Hz.

Frekuensi 100 Hz dengan noda minyak						
Timer	Bahan	Hasil				
		X1	X2	X3	X4	X5
5 Menit	Mika	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
10 Menit	Mika	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

PEMBAHASAN

Pembahasan rangkaian keseluruhan



Gambar 15. Rangkaian Keseluruhan

Digunakan perintah Sregfile = "8535def.dat" untuk pemilihan IC yang digunakan dalam hal ini menggunakan IC 8535, dan menggunakan kristal internal 1Mhz \$crystal = 1000000, untuk mengaktifkan LCD dan mengatur konfigurasi LCD perintahnya sebagai berikut:

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Porta.4 , Db5 = Porta.5 , Db6 = Porta.6 , Db7 = Porta.7 , E = Porta.3 , Rs = Porta.1
Config Lcd = 16 * 2

Alat ini menggunakan PORTD.4 sampai dengan PORTD.7 sebagai input berupa tombol dan PORTD.0 dan PORTD.1 sebagai output untuk mengendalikan pembangkit frekuensi

Config Portd.0 = Output

Config Portd.1 = Output

Config Portd.7 = Input

Config Portd.6 = Input

Config Portd.5 = Input

Config Portd.4 = Input

Untuk mengaktifkan timer0 perintahnya adalah:

Config Timer0 = Timer , Prescale = 64
'mengaktifkan timer0

On Timer0 Ngitungtimer

Enable Interrupts 'mengaktifkan interupsi

Untuk memperoleh 1 detik dalam mikro controller, tergantung dari kristal yang digunakan, timer berapa yang kita pakai dan berapa prescalenya. Dalam alat ini menggunakan timer0, kristal internal 1Mhz, dan prescalenya 64, timer 0 resolusinya 8bit, dan 8bit itu sama dengan 256 sehingga didapat rumus:

1detik = kristal/bit timer/prescale

$1000000/256/64 = 61.035$

Karena dalam perhitungan tidak bisa menggunakan angka pecahan maka dibulatkan menjadi 61, perintah interupsinya dapat ditulis sebagai berikut:

Incr Flow

If Flow > 61 Then

D = Detik / 10

C = Detik Mod 10

B = Menit / 10

A = Menit Mod 10

Uppertline

Lcd "WAKTU " ; B ; A ; " : " ; D ; C ; "

"

Flow = 0

Incr Detik

End If

If Detik > 59 Then

Incr Menit

Detik = 0

End If

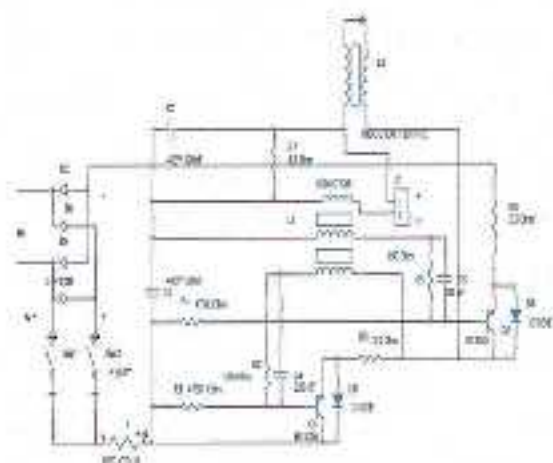
If Menit > 59 Then

Menit = 0

End If

Return

Rangkaian Pembangkit Frekuensi



Gambar 16. Rangkaian pembangkit Frekuensi

SW2 bekerja tegangan yang masuk ke rangkaian frekuensi adalah tegangan DC 220V, tegangan positif ini menyebabkan transistor 1 dan 2 bekerja optimal dengan frekuensi 100 Hz. Frekuensi yang dihasilkan masuk ke dalam L2 (induktor) di induksi untuk di outputkan ke piezoelektrik.

Jika SW 1 bekerja maka tegangan yang masuk ke rangkaian tegangan frekuensi adalah tegangan DC negative dan AC. Saat tegangan AC positif yang masuk maka transistor penguat arus bekerja, sebaliknya jika tegangan fase negative yang masuk maka menyebabkan transistor tidak bekerja, kedua kondisi ini menyebabkan transistor penguat arus ON dan OFF bergantian yang membuat arus yang dihasilkan berkurang. Keadaan ini mempengaruhi frekuensi yang dihasilkan. Sehingga frekuensi yang dihasilkan menjadi 50Hz.

Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan Tabel 1

Setelah dilakukan sampai beberapa kali proses pembersihan, proses pembersihan lensa optik pada alat ultrasonic cleaner menggunakan frekuensi 50 Hz dengan timer 5 dan 10 menit pada bahan kaca dan kotoran atau noda debu hasil yang di peroleh bersih, karena getaran pada alat yang di hasilkan dari piezoelektrik mampu meluruhkan semua kotoran hingga kedalam sela – sela yang sulit di jangkau bila hanya menggunakan kain halus biasa atau menggunakan sikat.

Pembahasan Tabel 2

Kemudian penulis mencoba kembali melakukan proses pembersihan sampai beberapa kali, proses pembersihan lensa optik pada alat ultrasonic cleaner kali ini menggunakan frekuensi 100 Hz dengan timer 5 dan 10 menit pada bahan kaca dan kotoran atau noda debu, hasil yang di peroleh bersih, karena getaran pada alat yang di hasilkan dari piezoelektrik mampu meluruhkan semua kotoran hingga kedalam sela – sela yang sulit di jangkau bila hanya menggunakan kain halus biasa atau menggunakan sikat, hasil percobaan ini sama dengan hasil percobaan di atas.

Pembahasan Tabel 3

Percobaan kali ini dilakukan sampai beberapa kali proses pembersihan, namun proses pembersihan lensa optik pada alat ultrasonic cleaner kali ini menggunakan frekuensi 50 Hz dengan timer 5 dan 10 menit namun berbeda bahan untuk bahan lensanya yaitu menggunakan bahan mika / plastik dengan noda yang sama yaitu debu. Hasil yang di peroleh bersih tetapi kurang sempurna jika di bandingkan dengan proses pembersihan pada lensa yang berbahan kaca. Hal ini mungkin di karenakan noda yang melekat pada bahan lensa optic yang terbuat dari mika lebih sulit untuk terangkat atau daya lekatnya lebih kuat.

Pembahasan Tabel 4

Setelah dilakukan penelitian di atas dengan frekuensi 50Hz untuk bahan lensa yang menggunakan mika hasilnya ternyata kurang memuaskan, penulis mencoba kembali hingga beberapa kali proses pembersihan, proses pembersihan lensa optik pada alat ultrasonic cleaner yang kali ini menggunakan frekuensi 100 Hz dengan timer 5 dan 10 menit pada lensa yang berbahan mika dan kotoran atau noda debu hasil yang di peroleh bersih, karena getaran pada alat yang di hasilkan dari piezoelektrik lebih besar dari pada proses yang menggunakan frekuensi 50Hz sehingga mampu meluruhkan semua kotoran yang melekat kuat. Berarti kesimpulan dari perbandingan antara proses pembersihan lensa yang menggunakan bahan mika dengan bahan kaca perbedaannya terdapat pada nilai frekuensi sebagai pemicu piezoelektrik. Sehingga proses pembersihan lensa dengan bahan mika cenderung lebih membutuhkan frekuensi dan getaran yang kuat.

Pembahasan Tabel 6

Setelah melakukan sampai beberapa kali percobaan proses pembersihan, kemudian penulis mencoba kembali untuk melakukan percobaan pembersihan lensa

optik pada alat ultrasonic cleaner menggunakan frekuensi 50 Hz dengan timer 5 dan 10 menit namun pada bahan kaca dengan mengganti noda debu menggunakan noda minyak. Tetapi hasil yang di peroleh kurang bersih, karena getaran pada alat yang di hasilkan dari piezoelektrik tidak mampu meluruhkan semua kotoran yang melekat pada lensa.

Pembahasan Tabel 7

Kemudian penulis mencoba kembali melakukan proses pembersihan sampai beberapa kali, proses pembersihan lensa optik pada alat ultrasonic cleaner kali ini menggunakan frekuensi 100 Hz dengan timer 5 dan 10 menit pada bahan kaca dan kotoran atau noda minyak, hasil yang di peroleh pada percobaan timer 5 menit hasilnya sedang atau kurang bersih, kemudian penulis mencoba kembali melakukan percobaan dengan timer 10 menit dan mendapatkan hasil yang bersih, karena proses pembersihan yang menggunakan timer 10 menit lebih lama proses pembersihannya, sehingga proses pembersihan berjalan secara maksimal, sehingga getaran yang di hasilkan dari piezoelektrik mampu meluruhkan semua kotoran yang melekat pada lensa

Pembahasan Tabel 8

Percobaan kali ini dilakukan sampai beberapa kali proses pembersihan, namun proses pembersihan lensa optik pada alat ultrasonic cleaner kali ini menggunakan frekuensi 50 Hz dengan timer 5 dan 10 menit namun berbeda bahan untuk bahan lensanya yaitu menggunakan bahan mika / plastik dengan noda yang sama seperti percobaan di atas yaitu dengan noda minyak. Hasil yang di peroleh tidak bersih karena mika cukup sulit untuk di bersihkan dengan frekuensi rendah, dan noda minyak juga sulit terangkat jika hanya menggunakan air. Sehingga noda pada lensa akan tetap melekat dan tidak bisa di berihkan dengan mudah.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan study literatur perencanaan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1) Pesawat Ultrasonic cleaner ini merupakan peralatan medis yang digunakan untuk pencucian kaca optik melalui media air dengan menggunakan getaran halus dari piezoelektrik yang dihasilkan oleh frekuensi tinggi sehingga menciptakan partikel kecil air yang mampu membersihkan kaca optik secara menyeluruh. 2) Pesawat Ultrasonic Cleaner Dilengkapi Dengan Timer Dan Pengaturan Frekuensi Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8535 dengan memanfaatkan timer sebagai pewaktu yang di atur menggunakan tombol up down dan menggunakan tombol start, stop, reset, dan pemilihan frekuensi (50 Hz dan 100 Hz). 3) Adapun error yang di dapat pada pemilihan waktu 5 menit dan 10 menit masing - masing memiliki error 1,66%. Sedangkan untuk dikatakan layak maka eror harus kurang dari 5%, sedangkan data yang diperoleh kurang dari 5% maka alat ini masih termasuk layak dipakai.

Saran

Pada penelitian selanjutnya peneliti menyarankan:

Penulis mengharapkan membuat sirkulasi air secara otomatis di saat proses sedang berlangsung, agar kotoran yang telah terangkat dapat langsung terbuang dari chamber dan diganti dengan air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

[Http://www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com).

---,---, <http://www.atmel/atmega8535.htm>

Malvino Barwani. *Prinsip - prinsip Elektronika* Edisi ke-3 Jilid 1. Erlangga, Jakarta. 1996,

Triwiyanto, *Basic AVR Microcontroller Tutorial*, Surabaya, 2010.

Wasito S, *Pelajaran Elektronika*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wasito S, *Vademekum Elektronika*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.