

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rudi Setiawan (2016) tentang alat *Ultrasonic Cleaner*, dapat dilihat bahwa adanya kekurangan didalam alat ini yaitu tidak adanya sistem pembuangan air secara otomatis. Dalam hal ini peneliti terdahulu memberikan saran agar menyempurnakan alat *Ultrasonic Cleaner* yang pernah dibuat dengan menambahkan sistem pembuangan air otomatis, dengan begitu *Ultrasonic Cleaner* dapat bekerja dengan optimal dan efisien[4].

2.2 Infeksi Nosocomial.

Infeksi yang didapat dari rumah sakit disebut infeksi *nosocomial* (dari bahasa latin, *nosocomium* berarti rumah sakit)[6]. Penyebaran mikroba patogen yang dapat menyebabkan infeksi *nosocomial* dapat terjadi melalui penularan langsung maupun tidak langsung. Dari kedua tipe penularan tersebut, penularan tidak langsung dengan jenis *vehicle borne* sering dilaporkan menjadi penyebab terjadinya infeksi *nosocomial*. *Vehicle borne* adalah penyebab/penularan mikroba patogen melalui benda – benda mati seperti peralatan medis, bahan – bahan atau material medis atau peralatan makan minum pasien[1].

Penyebab penularan infeksi *nosocomial* jenis *vehicle borne* dapat dikendalikan dengan proses dekontaminasi, yaitu tahapan proses yang terdiri dari 5 tahap yaitu transportasi, pembersihan melalui dekontaminasi, persiapan pengepakan, sterilisasi instrumen dan penyimpanan instrumen steril[3]. Sesuai dengan tahapan proses dekontaminasi bahwa setiap peralatan medis yang akan disterilisasi harus dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu, karena peralatan yang kotor akibat bercak darah atau cairan yang mengering akan melindungi mikroorganisme yang menempel pada peralatan sehingga sterilisasi menjadi tidak optimal[6]. Pada umumnya tenaga medis di rumah sakit melakukan pembersihan instrumen bedah secara manual dengan cara menggosok, hal ini dapat membahayakan petugas medis karena akan memungkinkan terjadinya infeksi nosocomial yang diakibatkan oleh tertularnya virus atau bakteri yang terdapat pada instrumen medis tersebut. Penggunaan alat *Ultrasonic Cleaner* untuk membersihkan instrumen medis lebih efektif dan jauh lebih aman daripada dengan cara menggosok menggunakan tangan[7].

1.3 Ultrasonic Cleaner

Ultrasonic Cleaner adalah suatu alat yang dirancang untuk kebutuhan membersihkan peralatan medis maupun non medis tertentu dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk menghasilkan vibrasi. Vibrasi tersebut akan dirambatkan melalui medium cair untuk menghasilkan gelembung - gelembung kavitasi yang dapat memecah

partikel atau kotoran yang menempel pada obyek[8]. Bentuk fisik dari alat *Ultrasonic Cleaner* seperti berikut:



Gambar 2.1 Bentuk Fisik Alat *Ultrasonic Cleaner*

Bagian – bagian dari alat *Ultrasonic Cleaner* adalah sebagai berikut[8]:

1. Bak cuci yang dilengkapi keranjang, penutup, dan katup pembuangan air, pada bak cuci terdapat tombol pengatur waktu, tombol start/stop, lampu display untuk waktu, dan kabel listrik untuk menghubungkan jaringan elektronika pada bak cuci dengan regulator tegangan listrik.
2. Jaringan elektronik pengubah energi listrik menjadi getaran, bagian ini terdapat disalah satu bagian badan alat berfungsi untuk mengubah energi listrik yang diberikan pada alat ini menjadi getaran dengan frekuensi sangat tinggi.

Dalam penggunaan alat *Ultrasonic Cleaner*, instrumen medis diletakkan di dalam keranjang pembersih yang berisi larutan pembersih. Keranjang berfungsi sebagai penghalang instrumen medis agar tidak langsung menyentuh dasar bak cuci atau pusat vibrasi, karena akan

mencegah proses kavitasi pada objek yang tidak terkena dengan air. Waktu yang dibutuhkan untuk pembersihan adalah 6 – 10 menit sampai sisa kotoran yang ada pada instrumen medis hilang[7].

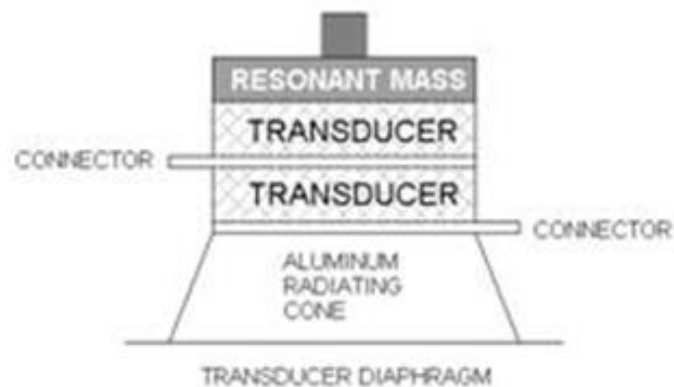
Frekuensi umum yang bisa digunakan adalah 20 – 40 KHz untuk pembersihan berat pada peralatan seperti mesin blok logam berat, benda yang sangat berminyak . Frekuensi 40 – 70 KHz digunakan untuk pembersihan umum dari bagian optik mesin , sangat baik untuk membersihkan partikel kecil. Frekuensi 70 – 200 KHz digunakan untuk pembersihan ringan secara ultra dari optik, semikonduktor, disk drive

2.4 Transduser Ultrasonik.

Transduser piezoelektrik adalah transduser yang terbuat dari lempeng tunggal atau ganda material keramik piezoelektrik, biasanya material *Timbal Zirkonat Titanat (PZT)*. Lempeng piezoelektrik biasanya terletak di antara elektroda yang dialiri sumber listrik. Pada saat tegangan dialirkan diseluruh keramik melalui elektrode, material keramik piezoelektrik akan mengalami perubahan bentuk memanjang dan memendek. Perakitan keramik piezo yang dikompresi antara blok logam (satu aluminium dan satu baja) menyebabkan terciptanya gelombang suara akibat perubahan bentuk dari material piezoelektrik[9].

Transduser piezoelektrik mengkonversi energi listrik menjadi energi mekanik melalui penggunaan efek piezoelektrik. Energi mekanik yang dihasilkan dapat berupa gelombang ultrasonik. Perubahan energi ini terjadi ketika energi listrik pada frekuensi tinggi dipasok ke transduser oleh

ultrasonic generator. Energi listrik diaplikasikan pada transduser elemen piezoelektrik yang bergetar. Getaran ini diperkuat oleh massa resonansi transduser dan diarahkan ke permukaan pemancar. Sketsa transduser piezoelektrik adalah sebagai berikut[10]:



Gambar 2.2 Transduser Piezoelektrik[10]

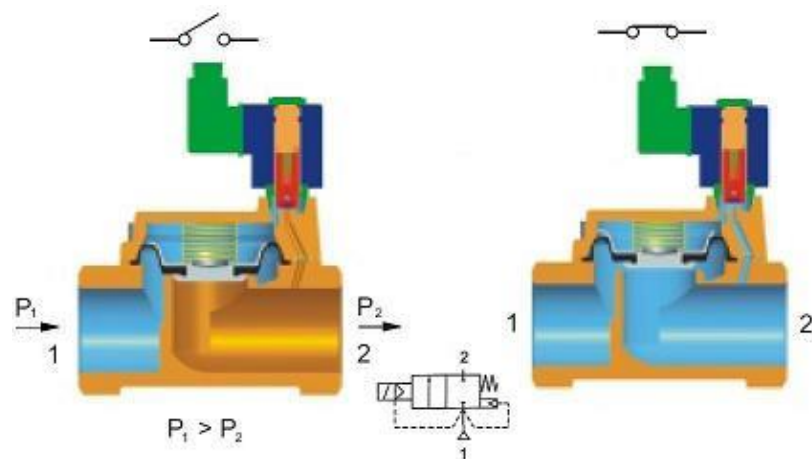
2.5 Solenoid Valve

Solenoid *valve* merupakan kran otomatis dengan gerakan membuka atau menutup kran (*valve*) yang diatur oleh sistem control. Sumber penggerak solenoid valve bermacam-macam bisa dengan udara yang biasa disebut *pneumatic*, listrik (*electric*) atau gabungan udara dan listrik (*pneumatic electric*). Di Indonesia istilah solenoid *valve* lebih mengacu kepada penggerak listrik makanya banyak yang menyebut dengan istilah kran elektrik maupun kran otomatis.

Sumber penggerak elektrik untuk solenoid *valve* ada 2 yaitu tegangan listrik AC 220 V, 110 V dan tegangan listrik DC 12 V, 24 V. Sehubungan dengan prosentase bukaan *valve*, solenoid *valve* hanya bisa

membuka *valve* 100% atau menutup *valve* 100%. Terdapat juga pilihan untuk tipe *normally open* (NO) dan *normally closed* (NC).

Solenoid *valve* dengan tipe NO artinya pada saat tidak ada penggerak elektrik posisi *valve* dalam keadaan membuka 100%. Sedangkan solenoid *valve* tipe NC artinya pada saat tidak ada penggerak elektrik maka posisi *valvenya* adalah menutup 100%. Gambar diagram mekanis solenoid *valve* adalah sebagai berikut:



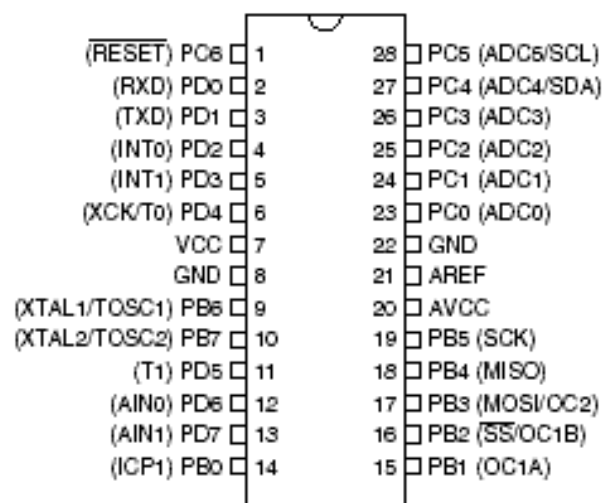
Gambar 2.3 Diagram Mekanis Solenoid Valve

2.6 ATmega 8

AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K byte *in-System Programmable Flash*. *Microcontroller* dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan Atmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk Atmega 8 tipe L, *microcontroller* ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7 - 5,5 V

sedangkan untuk Atmega8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5 – 5,5 V[8].

ATMega8 memiliki 28 pin yang masing – masing pinnya memiliki fungsi yang berbeda – beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain. Berikut konfigurasi PIN ATMega8.



Gambar 2.4 Kofigurasi PIN ATMega 8

Dari gambar 2.4 dapat dilihat bahwa ATMega8 memiliki 28 Pin, yang masing-masing pinnya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port maupun fungsi yang lainnya. Berikut akan dijelaskan fungsi dari masing-masing kaki ATMega8:

a. VCC

Merupakan *supply* tegangan digital.

b. GND

Merupakan *ground* untuk semua komponen yang membutuhkan *grounding*.

c. PORT B (PB7...PB0)

Didalam Port B terdapat XTAL1, XTAL2, TOSC1, TOSC2. Jumlah Port B adalah 8 buah pin, mulai dari pin B.0 sampai dengan B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input maupun output. Port B merupakan sebuah 8-bit bi-directional *I/O* dengan internal *pull-up* resistor. Sebagai input, pin-pin 7 yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika *pull-up* resistor diaktifkan. Khusus PB6 dapat digunakan sebagai input Kristal (*inverting oscillator amplifier*) dan input ke rangkaian *clock internal*, bergantung pada pengaturan *Fuse bit* yang digunakan untuk memilih sumber *clock*. Sedangkan untuk PB7 dapat digunakan sebagai output Kristal (*output oscillator amplifier*) bergantung pada pengaturan *Fuse bit* yang digunakan untuk memilih sumber *clock*. Jika sumber *clock* yang dipilih dari *oscillator internal*, PB7 dan PB6 dapat digunakan sebagai *I/O* atau jika menggunakan *Asynchronous Timer/Counter2* maka PB6 dan PB7 (TOSC2 dan TOSC1) digunakan untuk saluran *input timer*.

d. PORT C (PC5...PC0)

Port C merupakan sebuah 7 bit *bitdirectional I/O port* yang di dalam masing masing pin terdapat *pull-up* resistor. Jumlah pin nya hanya 7 buah mulai dari pin C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai

keluaran/*output port C* memiliki karakteristik yang sama dalam hal menyerap arus (*sink*) ataupun mengeluarkan arus (*source*).

e. RESET/PC6

Jika *RSTDISBL Fuse* diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin *I/O*. Pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin-pin yang terdapat pada port C lainnya. Namun jika *RSTDISBL Fuse* tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai *input reset*. Dan jika *level* tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa 8 minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi *reset* meskipun *clocknya* tidak bekerja.

f. PORT D (PD7...PD0)

Port D merupakan 8-bit *bi-directional I/O* dengan internal *pull-up* resistor. Fungsi dari port ini sama dengan *port-port* yang lain. Hanya saja pada *port* ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada *port* ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan *I/O*.

g. AVCC

Pin ini berfungsi sebagai supply tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan tetap saja disarankan untuk menghubungkannya secara terpisah dengan VCC. Jika ADC digunakan, maka AVcc harus dihubungkan ke VCC melalui *low pass filter*.

h. AREF

Merupakan pin referensi jika menggunakan ADC

2.7 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD 2 x 16 karakter adalah penampil dengan display 2 baris dan 16 kolom[14].



Gambar 2.5 Bentuk Fisik LCD Karakter 2x16[14]

Modul LCD berukuran 2 x 16 karakter dengan fasilitas backlighting memiliki 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan jalur-jalur catu daya, dengan fasilitas pin yang tersedia maka LCD 2 x 16 karakter dapat digunakan secara maksimal untuk menampilkan data yang dikeluarkan oleh mikrokontroler. Berikut adalah penjelasan dari pin – pin LCD karakter[14]:

1. Pin 1 dan 2

Merupakan sambungan catu daya, Vss dan Vdd. Pin Vdd dihubungkan dengan tegangan positif catu daya, dan Vss pada 0V atau ground. Meskipun data menentukan catu 5 Vdc (hanya pada beberapa

mA), menyediakan 6V dan 4.5V yang keduanya bekerja dengan baik, bahkan 3V cukup untuk beberapa modul.

2. Pin 3

Merupakan pin kontrol Vee, yang digunakan untuk mengatur kontras display. Idealnya pin ini dihubungkan dengan tegangan yang bisa dirubah untuk memungkinkan pengaturan terhadap tingkatan kontras display sesuai dengan kebutuhan, pin ini dapat dihubungkan dengan variable resistor sebagai pengatur kontras.

3. Pin 4

Pin 4 merupakan Register Select (RS), masukan yang pertama dari tiga command control input. Dengan membuat RS menjadi high, data karakter dapat ditransfer dari dan menuju modulnya.

4. Pin 5

Read/Write (R/W), untuk memfungsikan sebagai perintah write maka R/W low atau menulis karakter ke modul. R/W high untuk membaca data karakter atau informasi status dari register-nya.

5. Pin 6

Enable (E), input ini digunakan untuk transfer aktual dari perintah-perintah atau karakter antara modul dengan hubungan data. Ketika menulis ke display, data ditransfer hanya pada perpindahan high atau low. Tetapi ketika membaca dari display, data akan menjadi lebih cepat tersedia setelah perpindahan dari low ke high dan tetap tersedia hingga sinyal low lagi

6. Pin 7-14

Pin 7 sampai 14 adalah delapan jalur data/data bus (D0 sampai D7) dimana data dapat ditransfer ke dan dari display.

7. Pin 15

Pin 15 dihubungkan kedalam tegangan 5 Volt untuk memberi teg