

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Penelitian Terdahulu

Rizki Dwi Satrio (2011) dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta meneliti tentang *nebulizer kompresor menggunakan Timer Berbasis Mikrokontroler ATmega8*. Penelitian tersebut menggunakan *kompresor* yang digunakan untuk terapi gangguan pernafasan menggunakan motor AC. Alat ini dilengkapi dengan *kontrol timer*, prinsip kerjanya yaitu melakukan pemilihan *timer* tekan *enter* lalu akan menghidupkan motor AC, *driver* motor diaktifkan menggunakan *mikrokontroler*. Alat ini digunakan sebagai alternatif yang *efisien* bagi para penderita pernafasan. Tetapi alat ini masih mempunyai tingkat kebisingan yang cukup tinggi [3].

Ramadhani (2013) dari Politeknik Kesehatan Jakarta merancang *nebulizer kompresor berbasis mikrokontroler AT89S51*. Penambahan fungsi *timer* dan tampilan *LCD* pada *nebulizer* dibuat dengan pengendalian *mikrokontroler* dan *modul* menggunakan sistem *charger*. Setelah waktu yang ditentukan telah berakhir alat akan berhenti beroperasi dengan otomatis. Alat yang dirancang terdapat dua kondisi yaitu saat tombol *start* ditekan maka *mikrokontroler* *berlogika high* dengan tegangan 4,5 Volt. Ketika waktu yang telah diatur habis maka *mikrokontroler* *berlogika low* dengan tegangan 0,2 Volt. Perbandingan *setting timer* dilakukan dengan menggunakan alat *stopwatch* pada waktu bersamaan dan diperoleh persentase total kesalahan 0,163 % dan persentase keakuratan sebesar 99,8% [4].

Dengan ini penulis bermaksud mengembangkan merancang alat simulasi *nebulizer ultrasonic atomezer portable* menggunakan sistem *charger*. Dengan memanfaatkan *piezoelektrik* untuk membantu proses pengkabutan, dengan memakai pilihan *setting* pengkabutan 10%, 50% dan 100% atau mengatur *frekuensi* pada rangkaian pembangkit *frekuensi* yang mempengaruhi ketebalan kabut agar alat bisa digunakan oleh orang dewasa maupun anak anak.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Asma

Asma adalah penyakit *inflamasi* saluran nafas yang dapat menyerang semua kelompok umur. Asma ditandai dengan gejala *episodik* berulang berupa *mengi*, *batuk*, *sesak napas* dan rasa berat [5]. Hal ini karena adanya penyempitan pada saluran pernafasan yang mengalirkan oksigen ke paru-paru dan rongga dada. Saturasi oksigen pada pasien *asma* dapat mengalami penurunan. Serangan *asma* yang mengancam jiwa mempunyai saturasi oksigen <92% [6]. Salah satu monitoring ketepatan terapi pada pasien *asma* salah satunya dapat dilihat dari saturasi *oksigen* [7]. Asma dapat mempengaruhi kualitas hidup serta beban sosial ekonomi. *Asma* mempunyai tingkat fatalitas yang rendah namun kasusnya cukup banyak di negara dengan pendapatan menengah kebawah. *WHO* memperkirakan 235 juta penduduk dunia menderita *asma* dan jumlahnya diperkirakan akan terus bertambah. Apabila tidak dicegah dan

ditangani dengan baik, maka diperkirakan akan terjadi peningkatan *revalepsi* di masa yang akan datang[8].

2.2.2 Piezoelektrik

Piezoelektrik adalah sebuah komponen *elektronika* yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara[9]. Pada umumnya, *Buzzer* yang merupakan sebuah perangkat *audio* ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, *Alarm* pada Jam Tangan, *Bel* Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis *Buzzer* yang sering ditemukan dan digunakan adalah *Buzzer* yang berjenis *Piezoelektrik*, hal ini dikarenakan *Buzzer, Piezoelektrik* memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke rangkaian *elektronika* lainnya. *Buzzer* yang termasuk dalam keluarga *Transduser* ini lebih tipis dan juga sering disebut dengan *Beeper*[10]. Namun *piezoelektrik* ini lebih tebal bisa yang difungsikan sebagai pembuat kabut *atomizer*. Tegangan listrik yang diberikan ke bahan *Piezoelektrik* akan menyebabkan gerakan atau getaran mekanis, gerakan tersebut berfungsi untuk memecahkan cairan obat menjadi *aerosol* dengan dialirin tegangan *berfrekuensi* tinggi[4]. Untuk *Piezoelektrik* adalah sebagai berikut pada Gambar 2.1 :



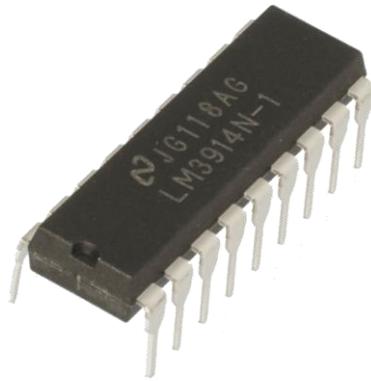
Gambar 2.1 Piezoelektrik

2.2.3 IC LM3914

LM3914N adalah *IC (Integrated Circuit) monolitik* yang dapat mendeteksi tingkat tegangan dari *signal analog* dan berdasarkan *voltase* yang terdeteksi komponen ini mampu mengendalikan hingga 10 *LED* secara *linear*, dengan kata lain dapat berfungsi sebagai *versi elektronika* dari *VU meter* [11]. Tampilan dapat diubah dari *grafik balok (bar graph)* menjadi titik bergerak (*moving dot*) lewat satu pin masukan saja. Arus keluaran dapat diatur dan diprogram sehingga tidak diperlukan *resistor* pembatas arus *eksternal*. Dengan menggunakan komponen *elektronika* ini, keseluruhan sistem tampilan dapat dioperasikan dengan catu daya tunggal kurang dari 3 Volt saja dengan besar arus keluaran dapat diatur dari 2 mA hingga 30 mA. Tipe *pin* keluaran adalah *kolektor terbuka (open collector)* dan dapat dihubungkan dengan *TTL / CMOS Logic*. [12]

Komponen *elektronika* ini memiliki *referensi* tegangan yang dapat diatur (*adjustable voltage reference*) dan pembagi tegangan (*voltage divider*) 10 tingkat yang akurat. Tampungan masukan *berimpedansi* tinggi (*high impedance input buffer*) menerima signal bertegangan setara *ground potential* (atau 0 Volt) hingga +1,5 V di atas *kutub positif* dari catu daya ($V_{cc} + 1,5$ Volt). Lebih jauh lagi, *IC* ini tidak memerlukan *proteksi* pada *pin* masukannya (selama tegangan masukan berkisar antara -35 Volt hingga +35 Volt terhadap *ground*). *Input buffer* ini mengarahkan 10 pembanding *internal* yang terpisah untuk masing-masing kanal (*individual comparators*) yang *tereferensi* terhadap pembagi presisi. *Tipikal* tingkat akurasi yang dapat dicapai hingga ½%, bahkan saat terjadi *variasi suhu* dalam jangkauan yang cukup jauh. [12]

LM3914 sangat mudah untuk dipasang pada rangkaian *elektronika* Anda. Untuk membangun *elektronik VU Meter* pada skala penuh 1,2 Volt hanya membutuhkan satu buah *resistor eksternal* dan 10 buah *LED* biasa dengan catu daya tunggal bertegangan antara 3 Volt hingga 15 Volt. Bila *resistor* tersebut diganti dengan *potensiometer*, tingkat kecerahan *LED* dapat dengan mudah diatur. [12]Berikut ini adalah gambar bentuk fisik *LM3914* pada Gambar 2.2 :



Gambar 2.2 LM3914[13]

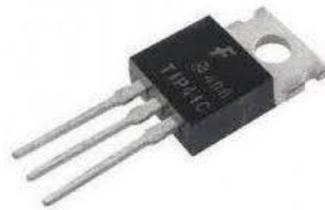
2.2.4 TIP 41C

Transistor ini adalah merupakan jenis *transistor silikon* dari *NPN*, biasanya digunakan pada rangkaian *power supply*, rangkaian *switching* kecepatan tinggi, rangkaian pengendali motor *DC*, rangkaian pengendali *solenoid*, pengendali *relay* [14]. Adapun kaki-kaki yang terdapat pada *transistor bipolar* akan dikenal dengan istilah kaki basis merupakan kaki *transistor* yang berfungsi untuk mengatur jalannya aliran *elektron* yang akan mengalir dari kaki *emitor* ke kaki *kolektor* besar kecilnya arus *elektron* diatur melalui kaki ini, perlu diingat bahwa arus *elektron* berbeda dengan *arus listrik*. Kaki *kolektor* merupakan kaki *transistor* yang berfungsi sebagai tempat berkumpulnya *elektron* setelah sebelumnya diatur oleh kaki *basisnya*, dan Kaki *emitor* sebagai tempat berkumpulnya arus *elektron* sebelum diatur oleh kaki *basis*. [13]

Adapun karakteristik dari *transistor TIP41C* sebagai berikut

1. Tegangan maksimum *kolektor – Emitter (Vce)* 100 Volt
2. Tegangan maksimum *kolektor – Basis (Vce)* 100 Volt
3. Tegangan maksimum *Emitter – Basis (Vce)* 5 Volt
4. Arus *kolektor* konstan 6 Ampere
5. Kemasan *TO – 220*

Berikut ini adalah gambar bentuk fisik *TIP41C* pada Gambar 2.3 :



Gambar 2.3 *TIP41C*

2.2.5 Blower

Mesin atau alat yang digerakan menggunakan motor *DC* atau motor *AC* untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai pengisapan atau *pemvakuman* udara tertentu. Bila untuk keperluan khusus, *blower* kadang-kadang diberi nama lain misalnya untuk keperluan gas dari dalam *oven kokas* disebut dengan nama *exhouter*. Di *industry-industri kimia* alat ini biasanya digunakan untuk *mensirkulasikan* tertentu didalam tahap prosesproses secara *kimiawi* dikenal dengan nama *booster* atau *circulator*. [15]

Blower juga sebagai alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan *fluida* mampu mampat, yaitu gas atau udara. Adapun pengertian *blower* adalah mesin untuk memampatkan atau mendorong udara atau gas. Secara umum biasanya menghisap udara yang secara *fisika*, kemudian udara yang dihisap akan di dorong sesuai tekanan udara *blower*. [15] Berikut ini adalah gambar bentuk fisik *Blower* pada Gambar 2.4 :



Gambar 2.4 *Blower* [15]

2.2.6 Baterai

Baterai adalah sebuah alat yang dapat merubah *energi kimia* yang disimpannya menjadi *energi Listrik* yang dapat digunakan oleh suatu perangkat *elektronik*. Hampir semua perangkat *elektronik* yang *portable* seperti *Handphone*, *Laptop*, *Senter*, ataupun *Remote Control* menggunakan *Baterai* sebagai sumber listriknya. Dengan adanya *Baterai*, kita tidak perlu menyambungkan kabel listrik untuk dapat mengaktifkan perangkat elektronik kita sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana-mana. Dalam kehidupan kita sehari-hari, kita dapat menemui dua jenis baterai yaitu *Baterai* yang hanya dapat dipakai sekali saja (*Single Use*) dan baterai

yang dapat di isi ulang (*Rechargeable*). Namun baterai yang di pakai kali ini jenis baterai sekunder.

Baterai *sekunder* adalah jenis baterai yang dapat di isi ulang atau *Rechargeable Battery*. Pada prinsipnya, cara Baterai *sekunder* menghasilkan arus listrik adalah sama dengan baterai *primer* hanya saja reaksi kimia pada baterai *sekunder* ini dapat berbalik (*Reversible*). Pada saat baterai digunakan dengan menghubungkan beban pada terminal baterai (*discharge*), *elektron* akan mengalir dari negatif ke positif. sedangkan pada saat sumber *energi* luar (*Charger*) dihubungkan ke baterai *sekunder*, *elektron* akan mengalir dari *positif* ke *negatif* sehingga terjadi pengisian muatan pada *baterai*.

Cell baterai yang terdapat pada *modul* alat tugas akhir penulis adalah menggunakan *baterai* jenis *Lithium Ion baterai 18650*, yang mempunyai spesifikasi tegangan 3,7 Volt sampai 4,1 Volt. untuk *baterai 18650* ini memang sering digunakan pada *modul baterai laptop, powerbank gadget, dan lampu senter Police, dll.* Berikut ini adalah gambar bentuk fisik dari *Baterai* pada Gambar 2.5 :



Gambar 2.5 *Baterai*

2.3 Teknik Analisis Data

1. Rata-Rata Pengukuran

Adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

Rata-rata pengukuran dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Rata - Rata } (\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n} \text{-----[2-1]}$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata - rata

$\sum Xi$ = Jumlah nilai data

n = Banyak data (1,2,3,...,n)

2. Simpangan (*Error*)

Adalah selisih dari rata-rata nilai dari harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Simpangan (*error*) dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Y - \bar{X} \text{-----[2-2]}$$

Keterangan :

Y = nilai setting

\bar{X} = Rata - rata

3. *Persentase Error*

Adalah nilai persen dari simpangan (*Error*) terhadap nilai yang dikehendaki. *Persentase error* dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Persentase Error} = \frac{\text{simpangan}}{x_n} \times 100\%$$

-----[2-3]

Keterangan:

Persentase Error = Besarnya simpangan/nilai error dalam %

x_n = Rata-rata data kalibrator