

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Digital Pressure Meter adalah perangkat yang dirancang untuk mengukur tekanan dari perangkat medis dalam bentuk cair atau gas untuk membantu mengkalibrasi alat medis, dalam hal ini kalibrasi *sphygmomanometer* dan *suction pump*. Cara kerja alat ini adalah dengan mengkonversikan nilai dari sensor tekanan diubah dan ditampilkan pada display *LCD*.

Gas medis adalah gas dengan spesifikasi khusus yang dipergunakan untuk pelayanan medis pada sarana kesehatan. Jenis Gas Medis yang dapat digunakan pada sarana pelayanan kesehatan meliputi Oksigen (O_2), Nitros Oksida (N_2O), Nitrogen (N_2), Karbon dioksida (CO_2), Siklopropana (C_3H_6), Helium (He), Udara Tekan (*Compressed Air*) dan *Mixture* gas. Gas medis yang digunakan di rumah sakit adalah elemen pendukung kehidupan yang berpengaruh langsung dalam mempertahankan hidup pasien. Oleh karena itu, pada bagian dimana gas medis digunakan, gas tersebut harus bersih, memiliki kemurnian tinggi dan tersedia dengan tekanan yang stabil [1].

Permasalahan penggunaan gas medis pada sarana pelayanan kesehatan yang muncul ke permukaan masih sangat jarang ditemukan. Ada kasus yang menarik perhatian masyarakat umum menyangkut masalah gas medis [2]. Kasus yang terjadi di RS Hasan Sadikin Bandung, pada tanggal 22 maret 2001. Arief Budianto melakukan operasi penggantian pen akibat patah

tulang yang dideritanya. Kondisi pasien sebelum operasi sehat, namun setelah operasi tekanan darah pasien tiba-tiba drop dan sesak napas. Berikutnya bedah tulang yang menangani berusaha memberikan pernapasan buatan (resusitasi) namun tidak berhasil. Pasien meninggal pada hari itu juga dengan dugaan mengalami hipoksia (kekurangan oksigen) yang menimbulkan kerusakan otak berat akibat aliran gas O₂ yang tidak cukup ketubuhnya serta akibat mesin anastesi tidak bekerja dengan baik.

Sphygmomanometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual maupun otomatis, dalam memompa maupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem *non-invasive*. Dalam pengukuran darah, terdapat 2 macam tekanan darah, yaitu *systolic* (batas atas) dan *diastolic* (batas bawah). Tekanan *systolic* sebesar 95 sampai dengan 140 mmHg, sedangkan tekanan *diastolic* sebesar 60 sampai dengan 90 mmHg [3].

Suction pump secara umum adalah salah satu cara untuk membersihkan jalan nafas yang mengalami hambatan karena sekret/cairan/lendir sehingga jalan nafas menjadi bersih dan kebutuhan gas dapat terpenuhi. Pengisapan harus dilakukan secara tepat, benar dan aman.

Penanganan medis menggunakan *sphygmomanometer & suction pump* tersebut harus benar-benar terkontrol. Salah satu bentuk kontrol dari suatu alat dapat dilihat dari seberapa sering alat tersebut *error* atau rusak. Tingkat kinerja yang tinggi membuat kondisi alat dalam keadaan kurang baik sehingga perlu adanya preventif *maintenance* yang diterapkan sesuai jadwal

serta dilakukanya kalibrasi alat untuk memantau lebih detail kinerja alat dapat bekerja secara prima sehingga menurunkan resiko kesalahan dalam tindakan medis pada pasien. Alat kalibrasi yang digunakan harus tertelusur ke Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 54 Tahun 2015, Pengaturan Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan bertujuan untuk menjamin tersedianya Alat Kesehatan yang sesuai standar pelayanan, persyaratan mutu, keamanan, manfaat, keselamatan, dan laik pakai di Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Fasilitas Kesehatan lainnya, dan meningkatkan akuntabilitas, dan mutu pelayanan Balai Pengujian Fasilitas Kesehatan (BPFK) dan Institusi Pengujian Fasilitas Kesehatan dalam Pengujian dan/atau Kalibrasi Alat Kesehatan [4].

Digital pressure meter yang terdapat di pasaran dengan 2 metode yaitu *positive pressure* dan *negative pressure*. Pada bagian *positive* selain bisa digunakan untuk mengukur tekanan udara pada *sphygmomanometer*, dapat juga digunakan untuk mengukur tekanan gas medis pada *outlet* yang ada diruang perawatan, sehingga operator dapat dengan mudah memeriksa tekanan gas medis sebelum dipasang ke pasien atau diperiksa secara rutin untuk mengetahui seberapa besar tekanan gas medis tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin merancang alat *Digital Pressure Meter* yang dilengkapi dengan mode pengukuran gas medis. Sehingga alat tersebut dapat digunakan untuk melakukan proses kalibrasi pada alat *sphygmomanometer*, *suction pump* dan dapat mengukur tekanan gas medis yang tersedia pada *outlet* gas medis disetiap ruang perawatan agar

operator mengetahui tekanan gas medis sebelum dipasang ke pasien, pemeriksaan rutin, dan pemeriksaan setelah melakukan Instalasi Gas Medis (IGM) maka penulis ingin merancang sebuah alat dengan judul “***ALAT PENGUKUR TEKANAN GAS MEDIS DAN VAKUM MEDIS***”.

1.2 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang akan dibahas yaitu :

1. Menggunakan sensor *MPXV4115VC6U* sebagai sensor *vacuum pressure*.
2. Menggunakan sensor *MPX5700 AP* sebagai sensor tekanan udara dan gas medis.
3. Menggunakan *IC Microcontroller ATmega8*
4. Bekerja pada tekanan 0 kPa sampai 600 kPa dan 0 bar sampai 6 bar untuk tekanan gas medis.
5. Parameter pengukuran yang digunakan mmHg, kPa, dan bar.
6. Tekanan maksimal -300 mmHg untuk *vacum pressure*.
7. Tekanan 0-250 mmHg untuk tekanan udara.

1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan berdasarkan latar belakang diatas yaitu :

Dirancang alat untuk mengukur tekanan udara *sphygmomanometer*, daya hisap *suction pump* dan pengukuran tekanan gas medis yang ada pada *outlet* diruang perawatan sehingga untuk mengetahui layak atau tidaknya alat tersebut sesuai standar laik pakai dan mengetahui tekanan gas medis diruang perawatan, pemeriksaan rutin, dan pemeriksaan setelah melakukan Instalasi Gas Medis (IGM).

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian bertujuan untuk merancang alat untuk dapat melakukan proses kalibrasi pada alat *sphygmomanometer*, *suction pump* dan pemeriksaan tekanan gas medis.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Membuat rangkaian sensor tekanan menggunakan sensor *MPXV4115VC6U*.
2. Membuat rangkaian sensor tekanan menggunakan sensor *MPX5700 AP*.
3. Membuat rangkaian *minimum system ATmega8*
4. Membuat rangkaian *display LCD 16x2*.
5. Membuat program *coding AVR* untuk konversi *analog* ke *digital*, dan program untuk menampilkan data ke *display LCD*.
6. Melakukan uji fungsi modul dan membandingkan alat tersebut dengan *FLUKE Digital Pressure Meter 4 Parameter Tester*.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Mengenal prinsip kerja tentang peralatan medik dan menambah pengetahuan bagi mahasiswa Prodi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya peralatan kalibrasi.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan dibuatnya alat *Digital Pressure* dan *Vacuum Meter* dengan pengukuran tekanan gas medis, diharapkan dapat membantu operator dalam proses kalibrasi *sphygmomanometer* dan *suction pump* untuk meningkatkan keakurasian alat tersebut serta membantu operator untuk memeriksa tekanan gas medis yang akan diberikan pada pasien, pemeriksaan rutin, dan pemeriksaan setelah melakukan Instalasi Gas Medis (IGM).