

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekanan darah merupakan faktor penting pada sistem sirkulasi dan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjangkitnya penyakit lainnya. Menurut data WHO, diseluruh dunia, sekitar 972 juta orang atau 26,4% penghuni bumi mengidap hipertensi, angka ini terus meningkat menjadi 29,2% di tahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berada di Negara maju dan 639 sisanya berada di Negara sedang berkembang, termasuk Indonesia [1]. Pada tahun 2000, penyakit tekanan darah tinggi menyumbang 12,8% dari seluruh kematian dan 4,4% dari semua kecacatan. Hipertensi adalah penyakit yang sudah menjadi penyakit *global burden* (penyakit yang dapat menyebabkan kerusakan pada fungsi organ lainnya) disamping banyak penyakit lainnya yang dapat menyebabkan kematian [2].

Penderita hipertensi dapat diminimalisir dengan pengecekan rutin tekanan darah yang pada umumnya dilakukan dengan menggunakan *Sphygmomanometer*. Namun, semakin sering *Sphygmomanometer* digunakan keakuratan pada pengukurannya akan berkurang, dengan berkurangnya keakuratan dalam pembacaan *Sphygmomanometer* maka pemeriksaan atau diagnosa pada pasien akan salah. Guna meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pengukuran maka dilakukan kalibrasi agar menjaga alat selalu dalam keadaan siap pakai dengan menggunakan kalibrator tekanan.

Kalibrasi adalah kegiatan peneraan untuk menentukan kebenaran nilai penunjukan alat ukur. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 54 Tahun 2015 tentang Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan, setiap alat kesehatan yang digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas kesehatan lainnya harus dilakukan uji dan/atau kalibrasi secara berkala oleh Balai Pengujian Fasilitas Kesehatan atau Institusi Pengujian Fasilitas Kesehatan [3].

Fakta dilapangan kalibrasi jarang dilakukan karena beberapa hal, salah satunya adalah karena harga kalibrator yang tidak murah. Terutama untuk alat kalibrator tekanan yang dapat mengkalibrasi tekanan pada alat kesehatan seperti *Sphygmomanometer* dan *Suction pump*, banyaknya penanganan medis menggunakan *Suction pump* maka kinerja *Suction pump* tersebut harus benar-benar terkontrol karena jika tidak, maka tidak bisa menghisap cairan dengan maksimal yang akan menyebabkan kecelakaan kerja untuk pasien maupun operator. Maka dari itu salah satu bentuk kontrol dari suatu alat dapat dilihat dari seberapa sering alat tersebut *error* atau rusak. Dari data yang diperoleh dari salah satu rumah sakit umum di Surabaya $\pm 0.17\%$ *Suction pump* pernah mengalami *trouble*. Dari data tersebut dapat diperoleh tingkat kinerja yang tinggi membuat kondisi alat dalam keadaan kurang baik sehingga perlu dilakukanya kalibrasi alat untuk memantau lebih detail kinerja alat dapat bekerja secara prima sehingga menurunkan resiko kesalahan dalam tindak medis pada pasien [4]. Penyimpanan pada alat pengukuran penting dilakukan untuk mengurangi salah satu sumber

ketidakpastian yakni kesalahan *input* data yang dilakukan, serta dapat mempermudah user dalam mengkalibrasi alat ukur.

Dibuat alat berjudul *Digital Pressure Meter* Berbasis Arduino. Saat tombol *enter* ditekan tekanan terdeteksi oleh sensor. Kemudian hasil pengambilan data akan dihitung rata-rata nilai koreksinya, lalu disimpan, hasil perhitungan dari seluruh data rata-rata dan data koreksi tiap pengaturan tekanan akan ditampilkan melalui LCD. Kekurangan pada alat ini adalah tidak dapat mengukur tekanan pada alat selain *Sphygmomanometer* [5].

Penelitian selanjutnya dengan judul *Portable Kalibrator Suction pump* Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 menggunakan sensor MPXV4115VC6U sebagai sensor tekanan, ICL7660 untuk mengkonversi tegangan positif menjadi negatif, rangkaian pendukung sensor untuk *output* sensor tekanan dan LCD 16x2 sebagai *display*. Kekurangan pada alat ini adalah hanya dapat mengukur namun tidak dapat menyimpan data [6].

Penelitian dengan judul *Digital Presure Meter (DPM)*, cara kerja alat ini adalah dengan mengkonversikan nilai dari sensor tekanan diubah dan ditampilkan pada *display*. *Digital Pressure Meter (DPM) Vacum pressure* ini mempunyai *range* tekanan 0 mmHg hingga -300 mmHg, yang dilengkapi pula dengan tombol *hold* dan pemilihan konversi menggunakan satuan kPa. *Display* yang digunakan pada alat ini adalah LCD dimana pemograman keseluruhan menggunakan arduino uno R3. Kekurangan pada alat yaitu tidak dapat mengukur kebocoran[4].

Selanjutnya penelitian dengan judul *Digital Pressure Meter Sphygmomanometer* dilengkapi dengan sensor HSM-20G, sensor suhu dan kelembaban. Tegangan tersebut kemudian diolah di ADC *internal* yang tersedia di Atmega8 sehingga didapat tegangan digital dan diproses oleh *microcontroller*, data hasil pengolahan *microcontroller* kemudian ditampilkan dalam *display* LCD. Kekurangan pada alat tersebut adalah tidak adanya penyimpanan yang dapat memudahkan operator dalam mengecek kembali hasil pengukuran yang telah dilakukan, selanjutnya terdapat pada pengukuran dan kelembaban yang masih kurang jelas [7].

Oleh karena itu, penulis berkesimpulan untuk membuat kalibrator tekanan dengan 2 parameter yaitu mmHg dan kPa berfungsi untuk mengkalibrasi *Sphygmomanometer* dan *Suction pump* serta *interface* komputer untuk penyimpanan, agar dapat membantu operator dalam menyimpan data untuk mengurangi salah satu sumber dari ketidakpastian pengukuran dan kesalahan dalam pembacaan.

1.2 Rumusan Masalah

Dibutuhkan alat kalibrasi tekanan untuk mengetahui suatu alat laik (layak) atau tidak laik (tidak layak) dipakai sesuai standar yang dilengkapi dengan parameter kPa untuk pengukuran *Suction pump* dan *Sphygmomanometer* serta *interface* komputer sebagai penyimpanan agar meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pembacaan, dengan membandingkan modul terhadap Digital Pressure Meter.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok pembatasan permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Menggunakan pompa manual untuk *Sphygmomanometer*.
2. Untuk pengukuran tekanan dengan satuan mmHg dan kPa.
3. Batasan level parameter mmHg yang ditunjukkan antara 0-400 yang meliputi 0, 50, 100, 150, 200, 250 mmHg untuk *Sphygmomanometer* dan untuk suction pump 0, -50, -100, -150, -200, -250, -300, -350, -400.
4. Batas level parameter kPa yang ditunjukkan antara 0-115 yang meliputi 0, 50, 100, 115 kPa sesuai dengan *datasheet*.
5. Tes kebocoran pada *Sphygmomanometer* terbaca setelah waktu satu menit.
6. Batas ketelitian pembacaan 2 digit angka dibelakang koma.

1.4 Tujuan

Merancang alat “Kalibrator Tekanan Berbasis Atmega8 Dengan Interface Komputer Dan Penyimpanan Eksternal”

1.5 Manfaat Penelitian

Menambah pengetahuan dan mengenal prinsip kerja khususnya peralatan kalibrasi tekanan dengan *interface* komputer agar mahasiswa Prodi Teknik

Elektromedik Vokasi Muhammadiyah lebih paham akan pentingnya penyimpanan data untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pembacaan.