

**KALIBRATOR TEKANAN BERBASIS ATMEGA8 DENGAN
INTERFACE KOMPUTER DAN PENYIMPANAN
EKSTERNAL
TUGAS AKHIR**



**Oleh
MUTIARA TRI SULSI
20153010062**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

KALIBRATOR TEKANAN BERBASIS ATMEGA8 DENGAN INTERFACE KOMPUTER DAN PENYIMPANAN EKSTERNAL

Mutiara Tri Sulsi¹, Hanifah Rahmi Fajrin¹, Desy Rahmawati²

¹ Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jln. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555185

Telp. (0274) 387656, Fax (0274) 387646

²Rumah Sakit Umum Daerah Yogyakarta

E-mail: mutiara.tri.2015@vokasi.umy.ac.id, hanifah.fajrin@vokasi.umy.ac.id

ABSTRAK

Dewasa ini semakin banyak orang yang terserang penyakit hipertensi maka kebutuhan untuk pengecekan rutin menggunakan *Sphygmomanometer* terhadap tekanan darah sangat perlu, kemudian alat kesehatan yang sering digunakan salah satunya adalah *Suction Pump*, oleh karena itu butuh untuk kalibrasi secara rutin agar tidak terjadi kesalahan dalam diagnosa maupun bahaya pada operator yang mengoperasikan. Memandang kronologis diatas maka penulis mencoba membuat Kalibrator Tekanan berbasis Atmega8 *Interface* Komputer sebagai Penyimpanan. Pada pengukuran *Sphygmomanometer* tekanan naik terdapat *koreksi* terbesar yaitu -2,6 mmHg, lalu pada pengukuran kebocoran rata-rata nilai yang dihasilkan modul tugas akhir yaitu 10.25 dengan selisih 0,5 mmHg. Sedangkan pada pengukuran tekanan *Suction pump* koreksi terbesar yaitu 39,75 mmHg.

Keyword: *Storage, mmHg, kPa.*

1. PENDAHULUAN

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 dilakukannya 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.

Dibuat alat berjudul *Digital Pressure Meter* Berbasis Arduino Tiar Prilian dari jurusan D3 Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya tahun 2015. 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 oleh Innes Dyah Ika Puspitasari pada alat ini adalah hanya dapat mengukur namun tidak dapat menyimpan data [6].

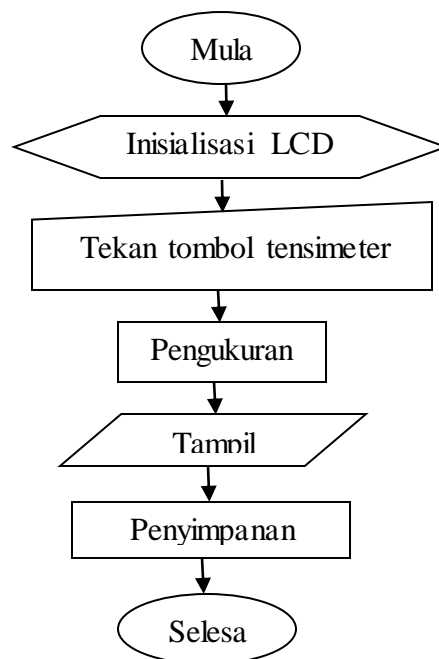
Oleh karena itu, penulis berkesimpulan untuk membuat kalibrator tekanan dengan 2 parameter yaitu mmHg dan kPa berfungsi untuk

mengkalibrasi *Sphygmomanometer* dan *Suction pump* serta *interface* komputer untuk penyimpanan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini akan dilakukan proses pengukuran tekanan sphygmomanometer, tes kebocoran dan tekanan suction pump

2.1 Proses Pengukuran Tekanan *Sphygmomanometer*

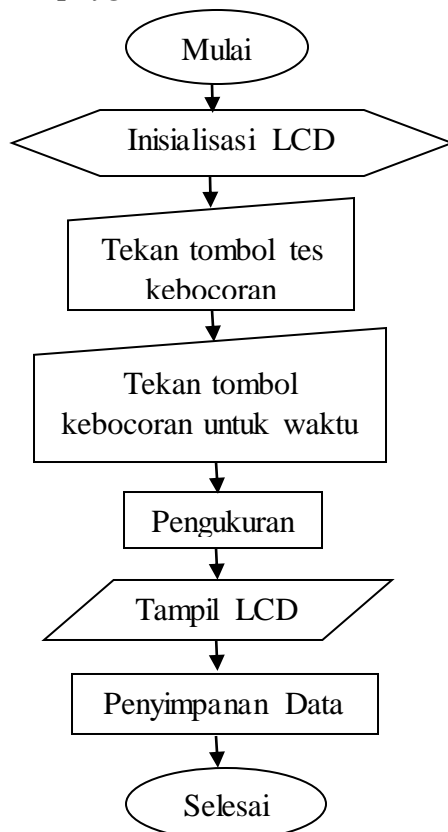


Gambar 2.2 proses pengukuran tekanan Sphygmomanometer

Gambar 2.2 merupakan diagram alir proses pengukuran tekanan sphygmomanometer, dapat aktif dengan menghubungkan alat pada adaptor 5VDC. Alat akan melakukan

inisialisasi LCD. Tekanan tombol tensi, modul tugas akhir akan melakukan pengukuran. Selama proses pengukuran dilakukan maka akan tampil pada LCD secara *realtime*. Setelah nilai tampilan pada LCD maka dapat *disave* pada komputer.

2.2 Proses Tes Kebocoran *Sphygmomanometer*

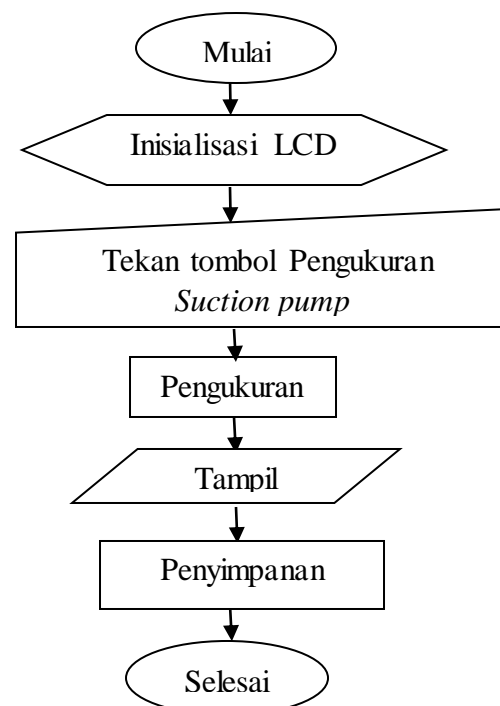


Gambar 2.3 proses tes kebocoran *Sphygmomanometer*

Gambar 2.3 merupakan diagram alir proses pengukuran tekanan *sphygmomanometer*, akan bekerja dengan menghubungkan alat pada

adaptor 5VDC. Setelah aktif maka akan melakukan inisialisasi LCD, tekanan tombol leak merupakan pengaturan yang akan mengukur kebocoran pada *Sphygmomanometer*, sebelum mengukur kebocoran tersebut modul tugas akhir harus diatur pada waktu 60 detik untuk mengukur tes kebocoran [7]. Setelah waktu terpenuhi, maka hasil pengukuran akan tampilan pada LCD dapat di *save* pada komputer.

2.3 Proses Pengukuran Tekanan *Suction pump*



Gambar 2.4 proses pengukuran tekanan *Suction Pump*

Gambar 2.4 merupakan diagram alir proses pengukuran tekanan suction, bekerja saat alat dihubungkan pada adaptor 5VDC. Alat akan melakukan inialisasi LCD, setelah itu, masuk pada mode pengukuran *Suction pump*, modul tugas akhir akan melakukan pengukuran. Selama proses pengukuran dilakukan maka akan tampil pada LCD secara *realtime*. Setelah nilai tampilan pada LCD maka dapat di *save* pada komputer. Setelah pengukuran selesai, maka alat dimatikan dan disimpan ditempat semula.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengujian modul TA dengan cara membandingkan modul TA dengan DPM Fluke 4.

3.1 Pengujian Tekanan Sphygmomanometer

Tabel 3.1 Koreksi Tekanan Sphygmomanometer

No	Tekanan	Koreksi
1	0	0
2	50	1.32
3	100	1.18
4	150	-0.13
5	200	-1.33

No	Tekanan	Koreksi
6	250	-2.46
7	0	0
8	50	0.95
9	100	0.57
10	150	-0.98
11	200	-1.52
12	250	-3
Rata-rata		-0.42208

Dari tabel 3.1 merupakan rata-rata koreksi pada tekanan sphygmomanometer yang dilakukan sebanyak 20 kali tekanan naik dan turun dengan menggunakan sphygmomanometer yang dibandingkan dengan DPM fluke 4 pada titik pengukuran 0 sampai 250mmHg, dari semua titik pengukuran didapat nilai koreksi terbesar yaitu -2,6 pada titik pengukuran tekanan turun 250 mmHg, dengan ketidakpatian ± 2 mmHg.

3.2 Pengujian Tes Kebocoran Sphygmomanometer.

Tabel 3.2 Pengujian tes kebocoran

Percobaan	DPM (mmHg)	Modul (mmHg)
250	12,7	14,1
250	9,6	10
250	9,4	10
250	8,8	8,3
250	9	10
Rata-Rata(x)	9,76	10,25

Tabel 3.2 merupakan hasil pengujian tes kebocoran

sphygmomanometer yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kebocoran atau laju kebocoran udara agar tidak melebihi 15 mmHg/menit dari alat ukur [7]. Hasil uji kesesuaian modul TA dengan alat pembanding DPM Fluke 4 dengan pengambilan data sebanyak 5 kali pada titik 250, didapatkan rata-rata nilai yang dihasilkan modul tugas akhir yaitu 10.25 dengan selisih 0,5 mmHg, hal ini masih dalam toleransi kebocoran yakni 15 mmHg.

3.3 Pengujian Tekanan Suction Pump.

Tabel 3.3 Koreksi Tekanan Suction Pump

No	Tekanan	Koreksi
1	0	0
2	50	-0.64
3	100	-4.3
4	150	-11.05
5	200	-19.05
6	250	-26.32
7	300	-35.67
8	350	-39.75
9	400	-41.96
10	0	0
11	50	-2.99
12	100	-8
13	150	-11.57
14	200	-17.38
15	250	-25.17
16	300	-30.77
17	350	-32.41

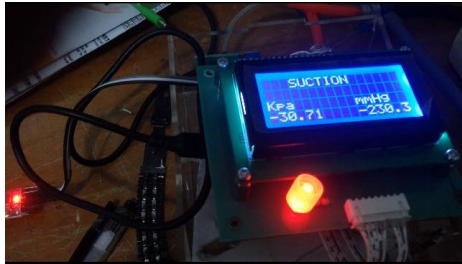
No	Tekanan	Koreksi
18	400	-37.43
	Rata-rata	-19.1417

Dari tabel 3.3 merupakan rata-rata koreksi pada tekanan *Suction Pump* yang dilakukan sebanyak 10 kali tekanan naik dan turun dengan menggunakan suction pump yang dibandingkan dengan DPM fluke 4 pada titik pengukuran 0 sampai 250 mmHg, dari semua titik pengukuran didapat nilai koreksi terbesar yaitu 39,75 pada titik pengukuran naik 350 mmHg, dengan ketidakpastian $\pm 1,5$ mmHg.

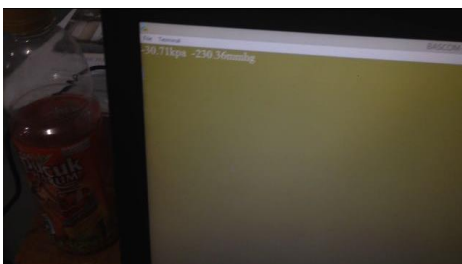
3.4 Penyimpanan pada Komputer

Pada percobaan penyimpanan data alat tugas akhir dapat menyimpan data pengukuran tekanan sphygmomanometer dan tes kebocoran, pada percobaan di Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 dilakukan dengan contoh menggunakan suction pump, . Pada Gambar 3.3 diatur tekanan -250 mmHg kemudian alat tugas akhir tertampil -230.3 mmHg setelah itu data dapat disimpan melalui Prolific USB to Serial Converter dengan menekan tombol save, dapat dilihat data yang telah disimpan yaitu -230.36 mmHg

pada Gambar 3.4 dalam bentuk nilai tekanan dan satuan.



Gambar 3.1 tampilan data modul



Gambar 3.2 tampilan computer

4. KESIMPULAN

Dari hasil uji coba dengan membandingkan Modul Tugas Akhir dan DPM Fluke 4 didapatkan hasil tidak menyimpang jauh dari alat pembanding. Pada pengukuran tekanan *Sphygmomanometer* dilakukan pengujian dengan 6 titik pengukuran, yakni 0 sampai 250. Setiap titik pengukuran dilakukan 20 kali pengujian tekanan naik dan turun, dari semua titik pengukuran didapat rata-rata koreksi sebesar -0,4. Pada pengukuran kebocoran dilakukan pengujian dengan titik pengukuran 250, rata-rata nilai yang dihasilkan modul tugas akhir yaitu 10.25 dengan

selisih 0,5 mmHg. Sedangkan pada pengukuran tekanan *Suction pump* di dilakukan 9 titik pengukuran, yakni 0 sampai -400. Setiap titik dilakukan 10 kali pengujian tekanan. Rata-rata koreksi yang didapat adalah 19,14 mmHg.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. B. Tahun, F. Haendra, D. Anggara, and N. Prayitno, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tekanan Darah Di Puskesmas Telaga Murni ," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–25, 2013.
- [2] Y. Eriska, A. Adrianto, E. Basyar, T. Pegas, and T. Digital, "DIGITAL TERHADAP PENGUKURAN TEKANAN DARAH PADA USIA DEWASA," *J. Kedokt. Diponegoro*, vol. 5, no. 4, pp. 1923–1929, 2016.
- [3] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, "Permenkes No. 54 Tahun 2015 TTG KALIBRASI.pdf." Indonesia, p. 2, 2015.

- [4] W. J. D. Permata, ““ Digital Pressure Meter (DPM) Vacuum Pressure ,”” Poltekkes Kemenkes Surabaya, 2017.

- [5] P. Tiar, “Digital Pressure Meter berbasis Arduino.” Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, pp. 6–20, 2015.

- [6] I. Dyah and I. K. A. Puspitasari, “Portable kalibrator,” Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2016.

- [7] Organisation Internationale de Metrologie Legale, “Organisation Internationale de Metrologie Legale,” 2002.