

Alat Pengukur Denyut Nadi Dengan Tampilan OLED Berbasis Arduino

Agus Rahmad Timor¹, Erliwati², Raafi'u Dian Kesuma³

^{1,2,3}Teknik Elektromedik, Politeknik Kesehatan Siteba, Padang, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail: agustimor18@gmail.com

Abstrak

Penelitian alat ukur denyut nadi dengan tampilan OLED berbasis arduino telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan menguji alat ukur denyut nadi dengan tampilan OLED berbasis arduino. Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu pembuatan dan pengujian alat ukur. Pembuatan alat ukur terdiri dari pembuatan perangkat keras dan pembuatan perangkat lunak. Pada pembuatan perangkat keras menggunakan beberapa komponen yakni pulse sensor, arduino nano, dan OLED (*Organic Light Emitting Diode*). Sedangkan pembuatan perangkat lunak yaitu program Arduino IDE. Pengujian alat ukur denyut nadi dilakukan dengan cara membandingkan nilai alat ukur yang telah di buat dengan alat ukur buatan pabrik dengan mengukur denyut nadi dari 10 orang.

Kata Kunci: denyut nadi, *pulse sensor*, *arduino nano*, *OLED*

Abstract

Research on pulse measuring devices with OLED displays based on arduino has done. The purpose of this research is to create and test pulse measuring devices with OLED displays based on arduino. This research was conducted through two stages, manufacturing and testing of instruments. The manufacture of measuring devices consists of making hardware and making software. In making hardware it uses several components namely pulse sensor, arduino nano, and OLED (Organic Light Emitting Diode). While making software is the Arduino IDE program. Testing the pulse meter is done by comparing the value of the measuring tool that has been made with a factory-made gauge by measuring the pulse of 10 people.

Keywords: *pulse*, *pulse sensor*, *arduino nano*, *OLED*

PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya jaman maka manusia berkeinginan untuk membuat alat-alat yang dapat membantu dalam kegiatannya sehari-hari (Dian, Silalahi & Setiawan, 2021). Salah satunya adalah alat dalam bidang kedokteran. Agar dokter bisa mengetahui detak jantung manusia secara akurat dan cepat maka manusia berkeinginan untuk membuat alat pendeteksi detak jantung (*Heart Rate*) (Nurahman, Sukowati & Situmeang, 2021; Sufri & Aswardi, 2020).

Cara termudah untuk mengetahui denyut jantung seseorang adalah dengan

meraba denyut nadi (Putri et al., 2022). Dengan cara ini dapat di ukur jumlah denyut yang terjadi dalam 1 menit. Biasanya kalangan dokter atau perawat menggunakan metode ini. Proses sampling dilakukan dalam waktu 10 detik, kemudian hasilnya dikalikan dengan 6 sehingga di dapat hasil denyut jantung dalam 1 menit. Cara ini sangat membutuhkan konsentrasi tinggi dan memerlukan bantuan jam (pewaktu) sebagai dasar hitungan.

Alat Pengukur Denyut Nadi Dengan Tampilan OLED Berbasis Arduino. Alat tersebut mampu menghitung denyut nadi untuk memonitoring kerja jantung agar

dapat melakukan pengecekan denyut nadi sendiri tanpa harus menghitung manual. Diharapkan dengan adanya proyek akhir ini, menghitung denyut nadi untuk mengetahui kinerja jantung menjadi lebih mudah dan mempersingkat waktu.

Pada umumnya perancangan alat pendeteksi detak jantung terdiri dari sensor, *amplifier*, *filter*, *digital converter*, *mikrokontroler*, dan *display* (Hutabarat, Hulu & Laia, 2019; Hutagalung, Syifa & Permatasari, 2022; Pure, Ma'arif & Yudhana, 2021). Perbedaan mendasar pada alat yang akan di buat dengan alat yang berada dipasaran adalah pada komponen yang digunakan pada alat yang akan dirancang tergolong murah dan mudah ditemukan. Berbeda dengan alat buatan pabrik yang tergolong memiliki rangkaian yang rumit dan komponen yang susah untuk ditemukan dipasaran sehingga alat yang akan di rancang akan lebih mudah diperbaiki jika mengalami kerusakan.

Pada pembuatan alat ini metode yang digunakan untuk mengetahui kinerja jantung adalah dengan metode pengukuran denyut nadi, di mana merupakan metoda optis yang relatif sederhana dan murah untuk mendeteksi secara *non-invasive* perubahan volume darah setiap jantung berdetak pada jaringan pembuluh darah (*Plethysmography*) dengan menggunakan bantuan pulse sensor (Rahayu & Juhara, 2020).

Mikrokontroler yang digunakan pada pembuatan alat ini yaitu mikrokontroler Arduino Nano (Asmi & Candra, 2020). Arduino merupakan pengendali mikro *single board* yang di rancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Arduino juga merupakan mikrokontroler yang softwrenya memiliki bahasa pemrograman sendiri (Triawan & Sardi, 2020).

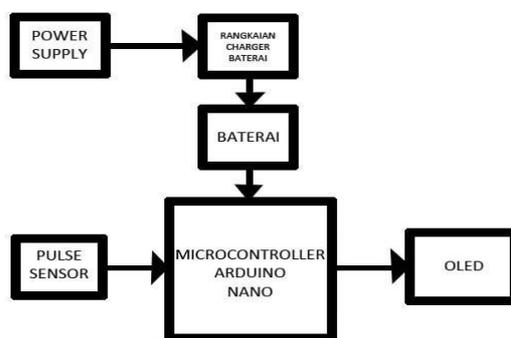
Tampilan (*Display*) alat ini menggunakan LCD jenis OLED (*Organic Light Emitting Diode*) dengan ukuran 27 x 27 mm. OLED adalah suatu jenis LCD yang tidak memiliki polarisasi sehingga tampilan yang dihasilkan akan lebih halus

di banding jenis LCD biasa dan dapat menampilkan grafik hasil dari pengukuran detak nadi secara jelas.

METODE

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu pembuatan dan pengujian alat ukur. Pembuatan alat ukur terdiri dari pembuatan perangkat keras dan pembuatan perangkat lunak. Pada pembuatan perangkat keras menggunakan beberapa komponen yakni *pulse sensor*, *arduino nano*, dan OLED (*Organic Light Emitting Diode*). Sedangkan pembuatan perangkat lunak yaitu program Arduino IDE. Pengujian alat ukur denyut nadi dilakukan dengan cara membandingkan nilai alat ukur yang telah di buat dengan alat ukur buatan pabrik dengan mengukur denyut nadi dari 10 orang.

Blok diagram yang di rancang untuk mempermudah dalam memahami kerja alat dapat di lihat pada gambar 1.

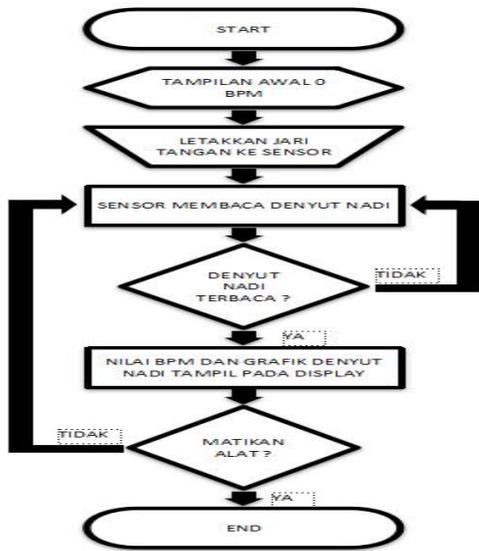


Gambar 1. Blok Diagram

Cara Kerja Blok Diagram :

Pulse sensor menangkap proses denyutan arteri dari pembuluh darah yang kemudian diubah menjadi satuan listrik dengan frekuensi sebesar 3,38 Hz. *Output* dari sensor ini kemudian langsung diterima oleh mikrokontroler Arduino Nano, karena modul *pulse sensor* ini sudah dilengkapi penguatan maka tidak adanya rangkaian penguatan tambahan pada alat ini. Arduino yang sudah menerima sinyal listrik dari sensor akan memproses sinyal tersebut dan menampilkannya pada layar OLED (*display*) dalam bentuk grafik dan angka dengan satuan BPM (*Beats Per Minute*).

Diagram alir dari alat pengukur denyut nadi terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir

Berdasarkan dari diagram alir pada gambar 2, dapat dijelaskan cara kerja alat sebagai berikut. Ketika alat dihidupkan, akan menampilkan tampilan awal senilai 0 BPM. Kemudian letakkan jari tangan ke sensor lalu sensor akan mulai membaca denyut nadi. Setelah didapat hasil dari pengukuran denyut nadi hasil pengukuran akan tampil pada *display* berupa nilai BPM dan grafik. Pengukuran berakhir apabila alat dimatikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan alat pada posisi tidak mengukur denyut nadi dan pada posisi mengukur denyut nadi yang akan ditunjukkan pada gambar 3



Gambar 3. Tampilan Alat Saat Tidak Mengukur (Kiri) & Saat Mengukur (Kanan)

Saat alat tidak dalam keadaan mengukur maka display akan menampilkan nilai BPM = 0 (nol) dan gambar grafik berupa garis horizontal lurus. Ketika alat melakukan pembacaan denyut nadi maka *display* akan menampilkan nilai BPM yang terbaca dan grafik akan bergerak sesuai irama denyut nadi.

Pengujian Akurasi Pengukuran Denyut Nadi

Pengujian akurasi pengukuran denyut nadi dilakukan dengan cara membandingkan hasil nilai pengukuran denyut nadi dari alat yang dirancang dengan alat buatan pabrik. Pengujian dilakukan kepada 5 pasien pada kelima jari tangan sebelah kanan yaitu ibu jari, telunjuk, jari tengah, jari manis, dan kelingking. Dari hasil pengukuran denyut nadi dari alat yang dirancang dan alat buatan pabrik dapat diketahui penyimpangan pengukuran dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{Penyimpangan} = \frac{\text{selisih hasil nilai BPM dari kedua alat}}{\text{hasil pengukuran nilai BPM alat pabrikan}} \times 100\%$$

Sesuai dengan ketentuan badan kalibrasi bahwa alat ukur dikatakan akurat jika memiliki penyimpangan sebesar 0 - 0,05%.

1. Pengukuran Pada Ibu Jari

Pengukuran denyut nadi pada ibu jari dilakukan kepada 5 orang pasien yang masing-masing pasien diukur sebanyak 1 kali. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Pada Ibu Jari

No	Nama	Usia	Hasil Pengukuran		Penyimpangan	Kondisi	Osiloskop (BPM = F x 60)
			Alat yang dirancang	Alat buatan pabrik			
1	Raafi'u Dian Kesuma	20	81 BPM	81 bpm	0%	Normal	81,54 BPM
2	Yulmay Dwika A.	21	94 BPM	94 bpm	0%	Normal	93,48 BPM
3	Riansyah Kiki	22	80 BPM	80 bpm	0,01%	Normal	79 BPM
4	M. Arif Satrio	23	88 BPM	88 bpm	0,01%	Normal	88 BPM
5	Nofriadi	22	85 BPM	85 bpm	0%	Normal	85 BPM

Dari hasil pengukuran denyut nadi pada ibu jari dapat disimpulkan bahwa dari 5 orang pasien terdapat 2 pengukuran yang menyimpang antara alat pabrik dengan alat yang di rancang sebesar 0,01%. Dari pengukuran yang dilakukan pada Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa pengukuran pada ibu jari sudah akurat.

2. Pengukuran Pada Jari Telunjuk

Pengukuran denyut nadi pada jari telunjuk dilakukan kepada 5 orang pasien yang masing-masing pasien diukur sebanyak 1 kali. Hasil pengukuran dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Pada Jari Telunjuk

No	Nama	Usia	Hasil Pengukuran		Persentase	Kondisi	Osiloskop (BPM = F x 60)
			Alat yang dirancang	Alat buatan pabrik			
1	Raafi'u Dian Kesuma	20			0,01%	Normal	 85 BPM
2	Yulmay Dwika A.	21			0,01%	Normal	 96 BPM
3	Riansyah Kifli	22			0,01%	Normal	 85 BPM
4	M. Arif Satrio	23			0%	Normal	 96 BPM
5	Nofriadi	22			0%	Normal	 78 BPM

Dari hasil pengukuran denyut nadi pada jari telunjuk dapat disimpulkan bahwa dari 5 orang pasien terdapat 3 pengukuran yang menyimpang antara alat pabrik dengan alat yang dirancang sebesar 0,01%. Dari pengukuran yang dilakukan pada Tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa pengukuran pada jari telunjuk sudah akurat.

3. Pengukuran Pada Jari Tengah

Pengukuran denyut nadi pada jari tengah dilakukan kepada 5 orang pasien yang masing-masing pasien diukur sebanyak 1 kali. Hasil pengukuran dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran Pada Jari Tengah

No	Nama	Usia	Hasil Pengukuran		Persentase	Kondisi	Osiloskop (BPM = F x 60)
			Alat yang dirancang	Alat buatan pabrik			
1	Raafi'u Dian Kesuma	20			0%	Normal	 81 BPM
2	Yulmay Dwika A.	21			0,01%	Normal	 96 BPM
3	Riansyah Kifli	22			0,01%	Normal	 88 BPM
4	M. Arif Satrio	23			0,05%	Normal	 77 BPM
5	Nofriadi	22			0,01%	Normal	 91 BPM

Dari hasil pengukuran denyut nadi pada jari tengah dapat disimpulkan bahwa dari 5 orang pasien terdapat 4 pengukuran yang menyimpang antara alat pabrik dengan alat yang dirancang sebesar 0,01% dan 0,05%. Dari pengukuran yang dilakukan pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pengukuran pada jari tengah sudah akurat.

4. Pengukuran Pada Jari Manis

Pengukuran denyut nadi pada jari manis dilakukan kepada 5 orang pasien yang masing-masing pasien di ukur sebanyak 1 kali. Hasil pengukuran dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran Pada Jari Manis

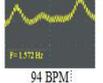
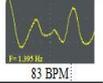
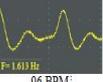
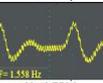
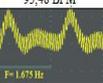
No	Nama	Usia	Hasil Pengukuran		Persentase	Kondisi	Osiloskop (BPM = F x 60)
			Alat yang dirancang	Alat buatan pabrik			
1	Raafi'u Dian Kesuma	20			0%	Normal	 77 BPM
2	Yulmay Dwika A.	21			0,01%	Normal	 100 BPM
3	Riansyah Kifli	22			0%	Normal	 96 BPM
4	M. Arif Satrio	23			0%	Normal	 93 BPM
5	Nofriadi	22			0,01%	Normal	 85 BPM

Dari hasil pengukuran denyut nadi pada jari manis dapat disimpulkan bahwa dari 5 orang pasien terdapat 2 pengukuran yang menyimpang antara alat pabrik dengan alat yang di rancang sebesar 0,01%. Dari pengukuran yang dilakukan pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pengukuran pada jari manis sudah akurat.

5. Pengukuran Pada Jari Kelingking

Pengukuran denyut nadi pada jari kelingking dilakukan kepada 5 orang pasien yang masing-masing pasien diukur sebanyak 1 kali. Hasil pengukuran dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Pada Jari Kelingking

No	Nama	Usia	Hasil Pengukuran		Persimpangan	Kondisi	Osiloskop (BPM = F x 60)
			Alat yang dirancang	Alat buatan pabrik			
1	Raafi'u Dian Kesuma	20			0%	Normal	
2	Yulmay Divika A.	21			0,01%	Normal	
3	Riansyah Kifri	22			0%	Normal	
4	M. Arif Satrio	23			0%	Normal	
5	Notriadi	22			0,02%	Normal	

Dari hasil pengukuran denyut nadi pada jari kelingking dapat disimpulkan bahwa dari 5 orang pasien terdapat 2 pengukuran yang menyimpang antara alat pabrik dengan alat yang dirancang sebesar 0,01% dan 0,02%. Dari pengukuran yang dilakukan pada Tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa pengukuran pada jari kelingking sudah akurat.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa kerja alat dari sistem yang dirancang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1). Alat pengukur denyut nadi yang dibuat mampu menampilkan tampilan berupa grafik dan nilai BPM, dan 2). Alat pengukur denyut nadi yang dibuat mampu mengukur denyut nadi secara akurat dengan penyimpangan

pengukuran nilai BPM dibanding alat buatan pabrik yaitu sekitar 0% - 0,05%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmi, J., & Candra, O. (2020). Prototype Solar Tracker Dua Sumbu Berbasis Microcontroller Arduino Nano dengan Sensor LDR. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(2), 54-63.
- Dian, J., Silalahi, F. D., & Setiawan, N. D. (2021). Sistem Monitoring Detak Jantung Untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet Of Things Menggunakan Android. *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknik Komputer)*, 13(2), 69-75.
- Hutabarat, N. K., Hulu, D. R., & Laia, Y. (2019). Deteksi Detak Jantung Berbasis Web: Aplikasi Web. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 3(1), 13-16.
- Hutagalung, M. V., Syifa, F. T., & Permatasari, I. (2022). Perancangan Prototype Alat Pendeteksi Detak Jantung Kadar Oksigen Dan Suhu Tubuh Menggunakan Platform Blynk. *Teodolita: Media Komunikasi Ilmiah di Bidang Teknik*, 23(2), 87-95.
- Nurahman, M. A., Sukowati, A. I., & Situmeang, A. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Saturasi Oksigen dalam Darah Berbasis Arduino MEGA 2560: Array. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 20(1), 59-68.
- Pure, M. I., Ma'arif, A., & Yudhana, A. (2021). Alat Deteksi Detak Jantung Pada Atlet Maraton Menggunakan Raspberry Pi 3B. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 7(2), 282-290.
- Putri, E. T., Kandupi, A. D., Sianto, M. I., & Agusman, A. (2022). Pengaruh Sport Massagetherhadap Penurunan Denyut Nadi Recovery Tim Sepak

- Takraw Donggala. *Babasal Sport Education Journal*, 3(1), 28-34.
- Rahayu, M., & Juhara, S. (2020). Analisis Beban Kerja Fisiologis Mahasiswa Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja Dengan Menggunakan Metode 10 Denyut. *Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri (UNISTEK)*, 7(1), 22-31.
- Sufri, S., & Aswardi, A. (2020). Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Kesehatan Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 69-75.
- Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76-83.