JURNAL SINTAKS LOGIKA Vol. 1 No. 3 , Bulan - 2022
https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog
DOI: https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i3

E-ISSN : 2775-412X

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN DARAH BERBASIS ESP 8266

Irwan Rivai[1], Muhammad Basri[2], Untung Suwardoyo [3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
anteindo121@gmail.com , muhbasriumpar@gmail.com,untung.suwardoyo@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim *Author* : 9-01-2021
Diterima Redaksi : 10-01-2021
Revisi *Reviewer*: 12-01-2021
Diterbitkan *online*: 18-01-2021

Keywords:

Blood pressure, MPX5700AP Sensor, NodeMcu Esp8266

ABSTRACT

Hypertension is one of the serious health problems and becomes the number one cause of death in the world every year. This can happen because of several factors, one of which is the absence of periodic blood pressure checks so that a person does not know the condition of blood pressure on him. Therefore, in this study designed and made a blood pressure monitoring tool based esp8266, in addition to being able to measure blood pressure digitally, the patient's condition can also be monitored directly through the website. The hardware and software used in the design and manufacture of the tools in this study include, MPX5700AP pressure sensor, DC pump motor, solenoid valve, L2986N motor driver, Esp8266 and cuff to measure blood pressure. As for software used Arduino IDE as a medium for creating a program tool designed. Based on the results of tests that have been conducted, the results of prototype trials from 10 samples with an average percentage of cystole errors of 1.9% and an average percentage of diastole errors of 3.05%.The results showed that the tool that has been designed for its cystole data has been able to provide a good response while to the data system is still not good.

Kata kunci*:*

Tekanan darah, MPX5700AP Sensor, NodeMcu Esp 8266

ABSTRAK

Hipertensi menjadi salah satu permasalahan Kesehatan yang serius dan menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia setiap tahunnya. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor salah satunya yaitu tidak dilakukannya pengecekan tekanan darah secara berkala sehinga seseorang tidak mengetahui kondisi tekanan darah pada dirinya. Maka sari itu, pada penelitian ini dirancang dan dibuat sebuah alat monitoring tekanan darah berbasis esp8266, selain dapat mengukur tekanan darah secara digital, kondisi pasien juga dapat dipantau secara langusng dengan melalui *website* . *Hardware* dan *Software* yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat pada penelitian ini yakni hardware meliputi, sensor tekanan MPX5700AP, motor pompa DC, solenoid valve, driver motor L2986N, Esp8266 dan manset untuk mengukur tekanan darah. Sedangkan untuk *Software* digunakan Arduino IDE sebagai media pembuatan program alat yang dirancang. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil uji coba *prototype* dari 10 sampel dengan rata-rata presentase *error* sistole sebesar 1,9% dan rata-rata presentase *error* diastole sebesar 3,05%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang telah dirancang untuk data sistolenya sudah mampu memberikan respon yang baik sedangan untuk data sistolenya masih kurang baik.

Penulis Korespondensi:

Irwan Rivai,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6, Kota Parepare, Indonesia.
Email: anteindo121@gmail.com

This is an open access article under the CC BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Tekanan darah adalah tekanan dari aliran darah dalam pembuluh nadi arteri. Tekanan darah penting karena merupakan kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh unyuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ organ tubuh. Tekanan darah bervariasi untuk berbagai

alasan, seperti usia, aktifitas fisik, dan perubahan posisi [1].

Salah satu permasalahan kesehatan yang sering menimpa negara maju dan berkembang adalah tekanan darah tinggi atau sering disebut hipertens. Hipertensi sering disebut penyakit *sillent killer* karena penyebab aslinya tidak diketahui atau tanpa gejala sama sekali dan dapat menyebabkan berbagai penyakit komplikasi lainnya, seperti penyakit jantung, kebutaan, ginjal, dan stroke hingga kematian [2].

Pengukuran tekanan darah dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode langsung dan tidak langsung. Pengukuran tekanan darah dengan metode langsung dilakukan dengan cara *invasive* yaitu dengan memasukkan alat pengukur tekanan ke sebuah jarum yang kemudian dimasukan ke dalam arteri sedangkan pengukuran dengan metode tidak langsung atau disebut *non-invasive* dapat dilakukan dengan tensimeter dan steteskop [3].

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, maka tercipta alat-alat baru serba otomatis dan digital yang dapat membantu para pekerja kesehatan, salah satunya yaitu alat ukur tekanan darah manusia. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan mengenai perkembangan alat tekanan darah yaitu pengukuran tekanan darah digital beerbasis mikro atmega 8535 oleh Yanuarius benny sugiyarto yang dalam penelitiannnya mengunakan mikrokontroler atmega 8535 untuk mengolah data dan lcd yang berfungsi menampilkan data [4]. Rancang bangun alat pengukur tekanan darah otomatis pada pergelangan tangan menggunakan metode Oscillometry berbasis arduino mega 2560 oleh Aditya dan Munawar agus riyadi dalam penelitiannya menggunakan arduino mega 2560 dan sensor mpx 5050 untuk mengolah dan mengamati tekanan pada manset [5].

Pada penelitian ini penulis merancang dan membuat Sistem Monitoring Tekanan Darah Berbasis ESP 8266, selain dapat mengukur tekanan darah secara digital dan pembacaan hasil pengukurannya praktis, kondisi pasien juga dapat dipantau secara langsung melalui *website* dengan menggunakan Nodemcu esp 8266 dan sensor tekanan mpx 5700ap sebagai pengirim dan pengolah data, sehingga memper mudah para pekerja kesehatan untuk memantau kondisi pasien secara berkala dan langsung dapat melakukan penanganan jika terjadi masalah yang serius. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring tekanan darah dan mendaptkan rasio tekanan darah sistol dan diastol, dalam hal ini esp8266 sebagai mikrokontroler dan pengirim data *website*, sensor tekanan mpx 5700ap berfungsi uuntuk pengamatan tekanan pada manset. Pada pembacaan sensor juga akan diuji keakuratan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor dengan parameter serupa.

II. METODOLOGI PENELITIAN

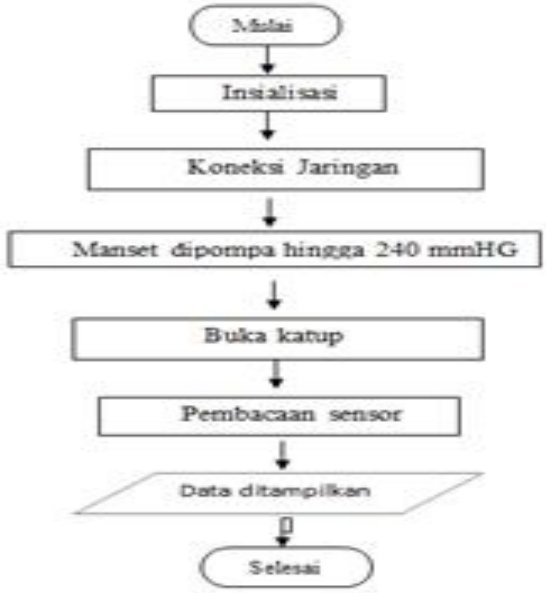
A. Lokasi dan Waktu

Lokasi pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium IoT Gedung F Universitas Muhammadiyah Parepare, jalan Jend. Ahmad Yani KM. 6 Kota Parepare. Waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan penelitian ini adalah ± dua bulan pada Desember 2021 - Februari 2022

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen, penelitian eksperimen adalah penelitian di mana peneliti dengan sengaja melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel dengan suatu cara yang dapat mempengaruhi variabel tersebut.

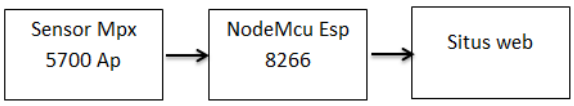
C. Flowchart Sistem



Gambar 1. *Flowchart* Sistem

Dijelaskan pada gambar diatas bahwa yang harus dilakukan untuk pertama kali yakni insialisasi, setelah itu jaringan akan terkoneksi kemudian motor pump akan memompa manset hingga tekanan 240 mmhg dan lalu katup akan terbuka dan sensor akan mulai membaca tekanan sitole dan diastolenya, lalu lanjut pada pengiriman data yang akan ditampilkan pada situs web.

D. Blok Diagram Sistem



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Node MCU Esp8266 sebagai mikrokontroler yang mengolah data dari sensor Tekanan Mpx 5700 Ap dan mengirim data ke situs web

E. Alat dan bahan

Untuk melakukan penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan, yang terdiri dari:

1) Alat

Alat yang digunakan berupa perangkat keras untuk membuat Sistem monitoring tekanan darah berbasis esp82666 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Alat Penelitian

	Spesifikasi
Acer	Processor AMD Ryzen 5 5500U *hexa core* (*up to* 8 MB L2 *cache*, *up to* 4.0 GHz) RAM 16 GB LPDDR4X 512 GB SSD
Mikrokontroler	NodeMCU Esp 8266
Sensor	Sensor Tekan Mpx 5700 Ap
Driver Motor	L2986

2) Bahan

Bahan yang digunakan berupa perangkat lunak untuk membuat Sistem monitoring tekanan darah berbasis esp82666 dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan Penelitian

	Spesifikasi
Sistem operasi	Windows 11 Home
Database	*Firebase realtime database*
Pemprograman	Arduino IDE Situs Web Bahasa pemprograman C HTML

F. Teknik pengambilan data

1) Persiapan penelitian

Pada tahapan ini penulis melakukan persiapan penelitian. Persiapan penelitian yang dimaksud adalah menyiapkan buku-buku, artikel-artikel tentang topik penelitian serta *software* yang digunakan selama penelitian.

2) Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan observasi dengan peninjauan, pencatatan dan pengamatan langsung di lokasi penelitian.

3) Analisis

Pada tahap analisis, melakukan analisa terhadap sistem yang diterapkan sekarang, kemudian merumuskan masalah yang menjadi pokok penelitian sehingga dapat dibuat alternatif pemecahan masalah.

4) Perancangan

Kemudian merancang aplikasi yang ingin dibuat berdasarkan alternatif pemecahan masalah.

5) Pengujian

Setelah melakukan perancangan, dilakukan pengujian hasil perancangan yang telah dibuat. Jika hasil perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan, maka kembali ke tahap analisis.

6) Implementasi

Setelah pada perancangan tidak terdapat kekurangan, maka sistem siap digunakan oleh *user*.

G. Teknik pengujian

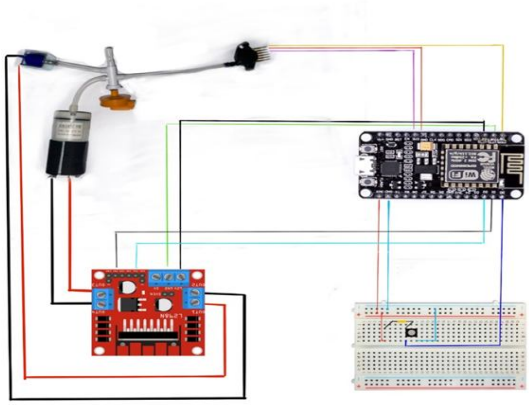
Teknik pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yakni:

1) *Keakuratan data*

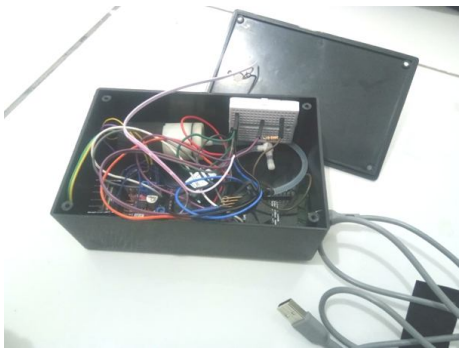
Pengujian keakuratan data untuk menguji seberapa akurat data yang dihasilkan sensor dengan data perbandingan dengan alat serupa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan komponen



Gambar 3. Rangkaian Komponen Keseluruhan



Gambar 4. Bentuk Rangkaian Komponen Keseluruhan

Tabel 3. Penggunaan Pin Sensor Mpx 5700Ap

Pin Sensor	**Keterangan**
Out	Dihubungkan ke pin A0 Esp 8266
GND	Dihubungkan ke pin Gnd Esp 8266
VCC	Dihubungkan ke pin 5volt Esp 8266

Tabel 4. Penggunaan Pin Motor DC

Pin Motor DC	**Keterangan**

VCC	Dihubungkan ke pin out 3 driver L2986N
GND	Dihubungkan ke pin out 4 driver L2986N

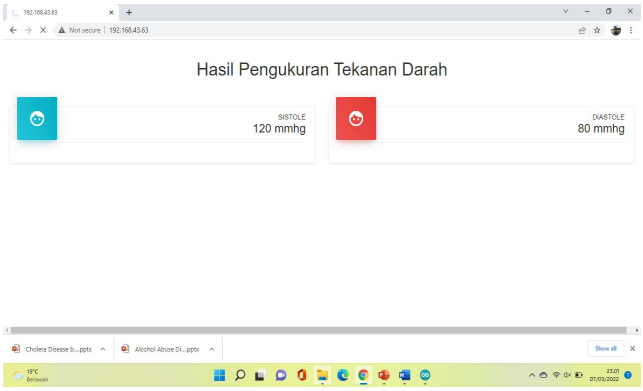
Tabel 5. Penggunaan Pin Driver Motor

Driver motor L2986N	Keterangan
VCC	Dihubungkan ke pin 5 volt Esp 8266
GND	Dihubungkan ke pin GND Esp 8266
IN 1	Dihubungkan ke pin D2 Esp 8266
IN 2	Dihubungkan ke pin D1 Esp 8266

Tabel 6. Penggunaan Pin Sensor Suhu DS18B20

Selenoid	Keterangan
VCC	Dihubungkan ke pin out 1 driver L2986N
GND	Dihubungkan ke pin out 2 driver L2986N

B. Tampilan perangkat lunak

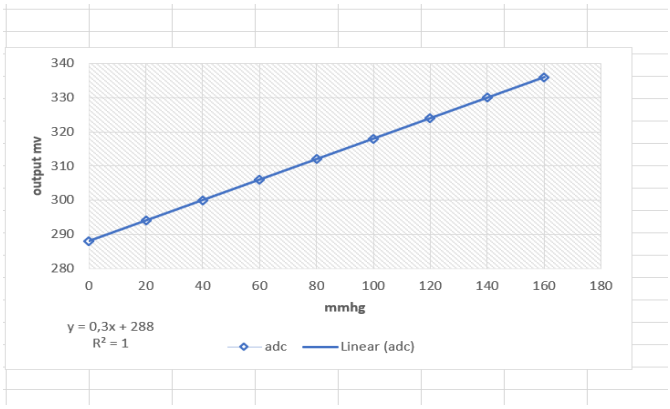


Gambar 5. Tampilan Situs *Web*

Tampilan ini merupakan tampilan untuk memantau tekanan darah sistole dan diastole.

C. Pengujian

Pengujian sensor dilakukan dengan menghubungkan sensor mpx 5700 ap dengan tensimeter aneroid, motor pompa dan multimeter. Pada saat pengujian, sensor akan dipasangkan ke tensimeter aneroid untuk melihat nilai tekanan yang diberikan, kemudian motor pompa akan memompa manset sesuai dengan tekanan yang dinginkan, setelah tercapai maka output dari sensor akan dihubungkan ke multimeter untuk melihat besar tegangan yang terbaca.



Gambar 6. Grafik antara tekanan dan tegangan

Pada gambar 6 dapat diliahat bahwa sumbuh x menunjukan tekanan (mmhg) yang diberikan pada sensor dan sumbu y menunjukkan output dari sensor berupa tegangan (mV) dengan hasil pengujian output yang berupa tegangan dari sensor sebanding dan linear dengan tekanan yang diberikan. Semakin besar tekanan yang terbaca oleh sensor maka semakin besar pula tegangan yang dihasilkan.

Dalam pengujian sensor, dilakukan juga pengujian akurasi sensor dengan melakukan perbandingan nilai sistole dan diastole dengan alat tensimeter digital oleh taff-omron

Tabel 9. Pengujian Perbandingan Alat

Alat hasil rancangan (mmHg)		Tensimeter digital taff-omron (mmHg)		Error %	
Sistole	Diastole	Sistole	Diastole	Sistole	Diastole
110	70	112	75	1,7	6.6
128	88	127	94	0,7	6,3
130	90	136	82	4,4	9,7
113	73	116	75	2,5	2,6
129	89	130	90	0,7	1.1
120	80	122	80	1,6	0,0
110	70	110	72	0,0	2.7
100	60	103	60	2.9	0,0
104	64	101	63	2,9	1,5
115	75	117	75	1,7	0.0
Rata rata galat sistole (*error*) %					1,9%
Rata rata galat diastole (*error*) %					3,05%

Untuk mencari *error* (%) dari pengujian perbandingan Alat yang dirancang dan tensimeter taff-omron menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Galat}(\%) = \frac{\text{Pembacaan sensor - pembacaan parameter pembanding}}{\text{Pembacaan parameter pembanding}} * 100\%$$

Dan untuk mencari rata-rata *error* (%) menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } error\ (\%) = \frac{\text{total } error\ (\%)}{\text{Banyak pengukuran}}$$

Adapun untuk mendapatkan akurasi menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

Akurasi sistole = 100% - rata-rata galat (%) = 100-1,9= 98,1%

Akurasi diastole = 100% - rata-rata galat (%) = 100 - 3,05= 96,9%

Akurasi pada pengujian alat didapatkan dengan nilai sistole 98,1% dan diastole 96,9% , Error Sistole 1,9% dan diastole 3,05%

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik, mulai dari pembacaan sensor hingga ditampilkannya hasil pembacaan sensor pada situs web. Nilai atau data sensor yang ditampilkan menunjukkan keakuratan yang baik. Keakuratan alat pada 10 sampel berbeda yang dilakukan dengan perbandingan alat yang dibuat dan tensimeter digital taff-omron, nilai rata-rata error data sistole 1,9% dan data diastole 3,05%.

REFERENSI

[1] Aditya, Munawar agus, Darjat.*"Rancang bangun pengukur tekanan darah otomatis pada pergelangan menggunakan metode osilometri berbasis arduino mega 2560." Transient. Vol.5n.No*

[2] Aprilia Sulista, Nehru,Samratul, Fuady*. (2020). Rancang bangun alat monitoring tekanan darah berbasis internet of things. Jurnal engineering. 3(1). 13-26.* (27 April 2021)

[3] Dicoding*. (2020). Apa itu java script dan contohnya. Diperoleh dari : https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-javascript-fungsi-dan-contohnya/. (28 april 2021).*

[4] Dr. meva nareza *. (2020). Kenali tekanan darah normal berdasarkan usia. Diperoleh dari : https://www.alodokter.com/kenali-tekanan-darah-normal-berdasarkan-usia. (27 april 2021)*

[5] Indoware*. (2021). Mpx 5700 DP. Diperoleh dari :* mpx5700dp*.html#:~:text=MPX5700DP%20adalah%20transducer%20pendeteksi%20tekanan,MCU%20yang%20digunakan%20di%20Arduino. (27 April 2021).*

[6] Raharja*. (2020). White Box Texting .Diperoleh dari : https://raharja.ac.id/2020/10/19/white-box-testing. (29 April 2021)*

[7] Roydoputraagus*. (2019). Rancang bangun simulasi pengukuran tekanan udara pada bankendaraan dengan sensor tekanan mpx5700ap berbasis mikrokontrolerarduino. 5(4).*

[8] Puspita Ayu Jati *.(2019). Rancang bangun Blood pressure monitor menggunakan metode osilometri dengan sensor tekanan mpx5050Gp. Reposi Stori.2(1).8-10. (27 April 2021)*

[9] Sulista, A., Nehru, N., & Fuady, S. *"Rancang Bangun Alat Monitoring Tekanan Darah Berbasis Internet of Things (IoT),"* Vol. 3 No. 1 (2021): Volume 3, Nomor 1, Januari 2021. https: / / doi.org / 10.22437 / jurnalengineering.v3i1.11666

[10] Alamsyah Zakaria, Mery Subito, Ardi Amir, *"Sistem Monitoring Tekanan Darah Berbasis Wireless,"* Jurnal Teknologi Informasi, Vol 18, No 4 (2019).
DOI: https: / / doi.org / 10.33633 / tc.v18i4.2553