

**RANCANG BANGUN SISTEM DIAGNOSIS AWAL KLASIFIKASI
TEKANAN DARAH MENGGUNAKAN ALGORITMA *DECISION TREE***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik di Program Studi Sistem Telekomunikasi



Oleh

Widias Tuti

NIM 2009399

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

LEMBAR HAK CIPTA
RANCANG BANGUN SISTEM DIAGNOSIS AWAL KLASIFIKASI TEKANAN
DARAH MENGGUNAKAN ALGORITMA *DECISION TREE*

Oleh
Widias Tuti

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

© **Widias Tuti 2024**
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun Sistem Diagnosis Awal Klasifikasi Tekanan Darah
Menggunakan Algoritma *Decision Tree*

Oleh
Widias Tuti
NIM. 2009399

Telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:

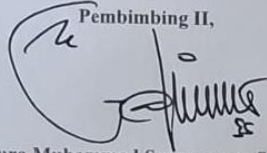
Pembimbing I



Ichwan Nul Ichsan, S.T., M.T.

NIP. 92020019900330101

Pembimbing II,

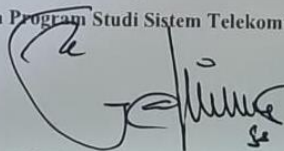


Galura Muhammad Suranegara, S.Pd. M.T.

NIP. 920190219920111101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd. M.T.

NIP. 920190219920111101

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widias Tuti
NIM : 2009399
Program Studi : S1 Sistem Telekomunikasi
Fakultas/Kampus Daerah: Kampus UPI di Purwakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Diagnosis Awal Klasifikasi Tekanan Darah Menggunakan Algoritma *Decision Tree***” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, 13 Agustus 2024

Yang menyatakan,

Widias Tuti
NIM. 2009399

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM DIAGNOSIS AWAL KLASIFIKASI TEKANAN DARAH MENGGUNAKAN ALGORITMA *DECISION TREE*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik pada program studi sistem telekomunikasi, Universitas Pendidikan Indoensia. Penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran mereka. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang Tua penulis yang senantiasa selalu memberikan berbagai macam dukungan baik secara dukungan do'a yang tiada henti, moral, material, dan motivasi untuk terus berjuang menyelesaikan studi ini tanpa henti. Tanpa dukungan, cinta, dan doa dari Ayah dan Ibu, saya tidak akan bisa mencapai titik ini. Ayah dan Ibu telah memberikan segalanya demi keberhasilan dan kebahagiaan saya. Semoga Ayah dan Ibu selalu diberi kesehatan, kebahagiaan, dan berkah yang melimpah.
2. Bapak Prof. Dr. Yayan Nurbayan, M.Ag. selaku Direktur Kampus UPI di Purwakarta.
3. Bapak Ichwan Nul Ichsan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh sabar telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dalam mengerjakan skripsi ini. Atas semua ilmu, waktu, dan perhatian yang diberikan, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.
4. Bapak Galura Muhammad suranegara, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program studi Sistem Telekomunikasi dan Dosen Pembimbing II, yang telah memberi arahan, masukan, kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan skripsi ini. Penulis sangat menghargai semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan.

5. Bapak/Ibu Dosen Sistem Telekomunikasi yang senantiasa mengajar, membimbing, dan memberikan ilmu pengetahuan semasa studi. Ilmu yang diberikan akan sangat membantu dan menjadi dasar yang baik.
6. Untuk diri saya sendiri, Widias Tuti, Terima kasih atas dedikasi, keteguhan hati, dan tanggung jawab yang telah kamu tunjukkan selama ini. Terima kasih untuk tidak menyerah dan memilih berdiri kembali atas semua yang terjadi. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari banyak keberhasilan lainnya di masa depan. Tetaplah percaya pada dirimu sendiri, teruslah berusaha, dan jangan pernah berhenti bermimpi.
7. Untuk teman-teman seperjuangan, terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, bekerja sama dalam banyak hal, dan memberikan dukungan moral yang sangat berarti. Terima kasih atas kebersamaan dan pertemanan yang telah terjalin selama ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Internet of Things.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Purwakara, 13 Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

Seiring zaman yang semakin modern ini, dan meningkatnya pola hidup yang tidak sehat, semakin banyak orang yang terkena hipertensi. Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa empat faktor risiko utama yang bertanggung jawab atas peningkatan penyakit hipertensi adalah pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, merokok, dan konsumsi alkohol yang berbahaya. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan pada tahun 2019, 63.309.620 penduduk Indonesia mengalami hipertensi dan angka kematian di Indonesia akibat hipertensi mencapai 427.218 kematian. Penelitian mempunyai tujuan untuk merancang dan membangun sistem klasifikasi tingkatan tekanan darah menggunakan algoritma *Decision Tree* dan terhubung dengan Thingspeak. Penelitian ini menggunakan metode ADDIE, yaitu Analisis, *Design*, *Development*, Implementasi, dan Evaluasi. Dan pada penelitian ini menggunakan sensor MPX5700AP dan Sensor *Pulse* sebagai fitur tambahan. Pada pengujian pemodelan *Decision Tree*, nilai akurasi mencapai 100% dengan jumlah data uji sebanyak 66 sampel. Pada rancangan sistem yang telah dibuat dan dilakukan pengujian sebanyak 30 pengambilan tekanan darah, hasil yang Pada pengujian perbandingan *error* antara alat pembanding, Sinocare BSX516, dan Omron HEM-7120, terdapat hasil nilai *error* alat rancangan dengan Omron HEM-7120 lebih kecil dibandingkan dengan alat rancangan dengan Sinocare BSX516. Berdasarkan BS ISO standar memnunjukkan hasil akurasi yang cukup baik karena memiliki akurasi perbandingan ± 5 mmHg. Untuk klasifikasi tingkatan tekanan darah mendapatkan akurasi sebesar 73%

Kata Kunci: klasifikasi, Tekanan darah, *Decision Tree*, MXP5700AP, Akurasi, Thingspeak

ABSTARCT

As times become more modern and unhealthy lifestyles increase, more people are experiencing hypertension. The World Health Organization (WHO) states that four main risk factors responsible for the rise in hypertension are unhealthy diets, lack of physical activity, smoking, and harmful alcohol consumption. According to data from the Ministry of Health in 2019, 63,309,620 Indonesians suffered from hypertension, and the death toll in Indonesia due to hypertension reached 427,218. This research aims to design and build a blood pressure classification system using the *Decision Tree* algorithm and connect it with Thingspeak. The study uses the ADDIE method, which includes Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Additionally, it employs the MPX5700AP sensor and a Pulse Sensor as supplementary features. In testing the *Decision Tree* model, the accuracy value reached 100% with a test sample size of 66. For the system design that was created and tested over 30 blood pressure measurements. In the error comparison test between the comparison tool, Sinocare BSX516, and Omron HEM-7120, there were results that the error value of the design tool with the Omron HEM-7120 was smaller than that of the design tool with the Sinocare BSX516. Based on BS ISO standards, these results show quite good accuracy, with a comparison accuracy of ± 5 mmHg. For blood pressure classification, an accuracy of 73% was achieved.

Keywords: classification, blood pressure, *Decision Tree*, MXP5700AP, accuracy, Thingspeak

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PLAGIARISME	ii
ABSTRAK	vi
<i>ABSTARCT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
TABEL GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Tekanan Darah.....	5
2.2 Pengukuran Tekanan Darah.....	6
2.4 Sensor MPX5700AP.....	7
2.5 <i>Decision Tree</i>	8
2.5.1 Cara Kerja <i>Decision Tree</i>	9
2.5.2 Parameter <i>Decision Tree</i>	10
2.6 Sensor <i>Pulse</i>	11
2.7 Arduino Uno	12

2.8 NodeMCU ESP8266.....	13
2.9 <i>Motor DC Air Pump</i>	14
2.10 <i>Solenoid Valve</i>	14
2.11 <i>Relay</i>	15
2.12 LCD	16
2.13 Arduino Ide.....	16
2.14 Thingspeak.....	17
2.15 RapidMiner	17
2.16 Akurasi.....	18
2.17 Penelitian Relevan	18
BAB III.....	20
METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Alur Penelitian	22
3.3 Perancangan Sistem	23
3.4 Implementasi Sistem.....	25
3.4.1 Perangkat keras dan Perangkat Lunak	25
3.4.2 Perancangan Perangkat Keras.....	26
3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	27
3.5 Skenario Pengujian	27
3.5.1 Pengujian Sensor Tekanan.....	27
3.5.2 Pengujian Perfomansi <i>Decision Tree</i>	28
3.5.3 Pengujian Sistem	28
3.5.4 Pengujian Sistem Monitoring Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Thingspeak.....	29
BAB 4.....	30

HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	30
4.2 Hasil Pengujian Sensor Tekanan	31
4.3 Pengujian Perfomansi <i>Decision Tree</i>	33
4.4 Pengujian Sistem	35
4.5 Pengujian Hasil Sistem Monitoring Pengukuran Tekanan Darah Pada Thingspeak.....	41
BAB V.....	44
KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50
Lampiran 1 SK Pembimbing Skripsi.....	50
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Pembimbing 1	51
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Pembimbing 2	52
Lampiran 4 Dokumentasi	53
Lampiran 5 Source Code Arduino Uno	55
Lampiran 6 Source Code ESP8266	57
Lampiran 7 Source Code Kalibrasi Sensor.....	58
Lampiran 8 Data Untuk Pemodelan Decision Tree	59
Lampiran 9 Data Pengujian Sistem	69
Lampiran 10 Data Kalibrasi Sensor.....	72

TABEL GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Alat	7
Gambar 2.2 Decision Tree	8
Gambar 2.3 Selenoid Valve	14
Gambar 3.1 Desain Penelitian ADDIE.....	20
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.3 perancangan Alur kerja Sistem.....	24
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem	25
Gambar 3.5 Rancangan Kalibrasi alat.....	27
Gambar 3.1 Desain Penelitian ADDIE	20
Gambar 4.1 Komponen alat	30
Gambar 4.2 Alat rancangan.....	31
Gambar 4.3 Grafik kalibrasi sensor.....	31
Gambar 4.4 Operator pemodelan Decision Tree.....	33
Gambar 4.5 Pohon Decision Tree	34
Gambar 4.6 Rule Pemodelan Decision Tree	34
Gambar 4.7 <i>Confusion Matrix</i>	34
Gambar 4.8 Tensimeter Digital.....	35
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan alat rancangan dengan Sinocare BX-516.....	38
Gambar 4.10 Grafik perbandingan alat rancangan dengan Omron HEM-7120	39
Gambar 4.11 Grafik Nilai Tekanan Sistolik dan Tekanan Diastolik	42
Gambar 4. 12 Grafik Denyut Nadi dan Klasifikasi Tekanan Darah	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik MPX5700AP	8
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	13
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Relay</i>	15
Tabel 3.1 Perangkat Yang Dibutuhkan	26
Tabel 4.1 Hasil pengujian alat rancang dan tensimeter Sinocare BSX516.....	36
Tabel 4.2 Hasil pengujian alat rancang dengan Tensimeter Omron HEM-7120...37	
Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Tekanan Darah	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Data ke Thingspeak	43

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. G. S., & Sukadana, I. W. (2023). RANCANG BANGUN DIGITAL PRESSURE METER (DPM) BERBASIS ARDUINO NANO UNTUK MENINGKATKAN TINGKAT AKURASI PERALATAN. *J-Eltrik*, 3(2), 90–98. <https://doi.org/10.30649/je.v3i2.71>
- Akbar, F., Wira Saputra, H., Karel Maulaya, A., & Fikri Hidayat, M. (2022). Implementation of Decision Tree Algorithm C4.5 and Support Vector Regression for Stroke Disease Prediction Implementasi Algoritma Decision Tree C4.5 dan Support Vector Regression untuk Prediksi Penyakit Stroke. 2, 61–67.
- Arum, Y. T. G. (2019). Hipertensi pada Penduduk Usia Produktif (15-64 Tahun). *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 84–94.
- Arrazraq Tarigan, L. (2020). Jurnal Brainstorming Pada Proses Pembuatan Tensimeter Blood Preasure Untuk Mengukur Tekanan Darah. *Talenta Conference Series*, 3(2). <https://doi.org/10.32734/ee.v3i2.1093>
- Ashshiddiq, R., & Rahmadya, B. (2023). Rancang Alat Pengukur Tekanan Darah Otomatis Berbasis Internet Of Things. *CHIPSET4(01)*, 23–35. <https://doi.org/10.25077/chipset.4.01.23-35.2023>
- Auliya, N. H. A., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Rahmatul Istiqomah, R. (2020). METODE PENELITIAN KUALITATIF & KUANTITATIF.
- Azizah, W., Hasanah, U., Pakarti, A. T., Dharma, A. K., & Metro, W. (2022). Azizah, Penerapan Slow Deep Breathing 607 PENERAPAN SLOW DEEP BREATHING TERHADAP TEKANAN DARAH PADA PASIEN HIPERTENSI IMPLEMENTATION OF SLOW DEEP BREATHING ON BLOOD PRESSURE IN HYPERTENSION PATIENTS. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(4). <https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/JWC/article/download/388/249>
- Dumalang, E. R., Lintong, F., & Danes, V. R. (2022). Analisa Perbandingan Pengukuran Tekanan Darah antara Posisi Tidur dan Posisi Duduk pada Lansia.

- Jurnal Biomedik: JBM, 14(1), 96–101.
<https://doi.org/10.35790/jbm.v14i1.37592>
- HADIYOSO, S., ALFARUQ, A., ROHMAH, Y. S., & TULLOH, R. (2019). Sistem Pengukur Tekanan Darah secara Online untuk Aplikasi Remote Monitoring Kesehatan Jantung. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 7(1), 1.
<https://doi.org/10.26760/elkomika.v7i1.1>
- Hardi, S. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESAN KALENG MINUMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN AKTUATOR PNEUMATIK BERBASIS ARDUINO UNO. *JURNAL TEKTRO*, 3(1).
- Hidayat, M. S., Pambudi, D. S. A., & Nugraha, A. T. (2022). Sistem Monitoring Air Compressor pada Sistem Pendistribusian Udara Berbasis IoT. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 12(2).
<https://doi.org/10.47709/elektriase.v12i2.1685>
- Irawan, Y., Fernando, Y., Wahyuni, R., Hang, S., & Pekanbaru, T. (2019). DETECTING HEART RATE USING PULSE SENSOR AS ALTERNATIVE KNOWING HEART CONDITION. In *Journal of Applied Engineering and Technological Science* (Vol. 1, Issue 1).
- Islamy, S., Gusti, W. R., & Zakarijah, M. (2024). Penerapan IoT Pada Prototipe Pengukur Tekanan Darah Non-Invasive Berbasis ESP8266. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 12(3). <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v12i3.56356>
- Kasih, P. (2019). Pemodelan Data Mining Decision Tree Dengan Classification Error Untuk Seleksi Calon Anggota Tim Paduan Suara. 1(2), 63–69.
- Learn More - ThingSpeak IoT. (n.d.). Retrieved January 4, 2024, from https://thingspeak.com/pages/learn_more
- Makawekes, E., Suling, L., Kallo, V., Program Studi Ilmu Keperawatan, M., Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran, P., & Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, P. (2020). PENGARUH AKTIVITAS FISIK TERHADAP TEKANAN DARAH PADA USIA LANJUT 60-74 TAHUN. *Jurnal Keperawatan (JKp)*, 8, 83–90.
- Marwita, F., Ariman, & Febriansyah(. (2020). Alat Ambulatory Blood Pressure Monitor dan Pengukur Suhu Via Aplikasi Android. *Sainstech*, 30(2).

- Nour, M., & Polat, K. (2020). Automatic Classification of Hypertension Types Based on Personal Features by Machine Learning Algorithms. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/2742781>
- Noviyanto, A. H. (2019). PENGUJIAN SENSOR CAHAYA PHOTOTRANSISTOR DAN PHOTODIODE PADA PEMANTAU DENYUT JANTUNG DENGAN METODE PHOTOPLETHYSMOGRAPH REFLEKSI. *Jurnal SIMETRIS*, 10(1).
- Parab, R., & Prajapati, S. (2019). IoT based relay operation. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), 6515–6520. <https://doi.org/10.35940/ijeat.A1415.109119>
- Permana, A. K., & Rachmawan, A. (2023). Studi Komparasi Platform Open-Source Internet of Things. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 21(1), 43–48. <https://doi.org/10.52330/jtm.v21i1.38>
- Prasandy, T., Nurkhasanah, K., Sari, M. P., & Fazry, T. R. (2019). Perbandingan Hasil Penggunaan Metode Decision Tree dan Random Tree Pada Data Training Aplikasi Pencarian Tukang. *ULTIMA InfoSys*, X(2).
- Proboningrum, S., & Sidauruk, A. (2021). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER KAIN DENGAN METODE MOORA. *Sistem Informasi |*, 8(1), 43–48.
- Purwono, P., Dewi, P., Wibisono, S. K., Putra Dewa, B., Informatika, P., Harapan Bangsa, U., Keperawatan, P., & Bangsa, H. (2022). Model Prediksi Otomatis Jenis Penyakit Hipertensi dengan Pemanfaatan Algoritma Machine Learning Artificial Neural Network. 7(2), p.
- Qumarni, N., Marindani, D., & Elbani, A. (2022). RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PASIEN BERBASIS INTERNET OF THINGS.
- Rachman, A., Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, F., & Maharani, S. (2020). Sistem Pengendali Suhu Ruang Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) Dan *NodeMCU V3 ESP82 Zainal Arifin*. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 5(1).
- Rijal Fadli, M. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>

- Risal, Z., Hakim, R., & Abdullah, A. R. (2023). Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development (R&D)–Konsep, Teori-Teori, dan Desain Penelitian.
- Semiconductor, F. (n.d.). MPX5500 Integrated Silicon Pressure Sensor On-Chip Signal Conditioned, Temperature Compensated and Calibrated.
- Subito, M., Amir, A., & Elektro, T. (2019). Sistem Monitoring Tekanan Darah Berbasis Wireless Blood Pressure Monitoring System Based on Wireless (Vol. 18, Issue 4).
- Sulistiyanti, S. R., Purwiyanti, S., & Pauzi, G. A. (2020). Sensor & Prinsip Kerjanya. Pusaka Media.
- Sulistiyawan, P. M. (2021). Perancangan Sistem pemantau Tekanan Darah Dengan Sensor Tekanan MPX5100GP Berbasis STM32F103.
- Tika, T. T. (2021). PENGARUH PEMBERIAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) PADA PENYAKIT HIPERTENSI : SEBUAH STUDI LITERATUR. *Jurnal Medika*, 03(01), 1260–1265. <http://www.jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/download/263/177>
- Viswan, S. P., & R, R. (2020). A CRITICAL REVIEW ON HYPOTENSION AND ITS MANAGEMENT FROM AYURVEDIC PERSPECTIVE. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 11(5), 114–120. <https://doi.org/10.7897/2277-4343.1105152>
- Wade, C. (2023). Mengatasi Hipertensi. Nuansa Cendekia.