

IMPLEMENTASI ALGORITMA LEVENBERG–MARQUARDT DALAM PREDIKSI DINI PENYAKIT KARDIOVASKULAR

Edi Wijaya

Program Studi Teknik Informatika, STMIK TIME, Medan, Indonesia

Email: wiwileosummer@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol13No3.pp268-274>

ABSTRACT

Heart disease or also known as cardiovascular disease are all diseases that occur due to impaired heart function. The accumulation of plaque in the coronary arteries leads to heart disease, which blocks blood flow to the heart and increases the risk of heart attack and other complications. Cardiovascular disease due to atherosclerosis is a challenge in itself because this type of disease is a progressive disease that can be modified by various actions and only causes few symptoms until the end of the course of this disease but when this disease is clinically proven, there is only a short duration between the time of onset of symptoms and pain, disability, even death. Cardiovascular disease risk factors start early in life, even when a person has no symptoms and is not aware of the consequences of these risk factors. This Early Cardiovascular Disease Prediction application implements the Levenberg Marquardt algorithm in a cardiovascular disease grouping system so that the search process requires a relatively fast time. This Cardiovascular Disease Early Prediction application can be accessed easily using a smartphone so that users can access it quickly and efficiently.

Keyword: Disease, Heart, Cardiovascular.

ABSTRAK

Penyakit jantung, juga dikenal sebagai penyakit kardiovaskular adalah penyakit yang disebabkan oleh disfungsi jantung. Penyakit jantung disebabkan oleh penumpukan plak di dalam arteri koroner, yang menghambat aliran darah ke jantung dan meningkatkan risiko serangan jantung dan komplikasi lainnya. Penyakit kardiovaskular akibat aterosklerosis merupakan suatu tantangan tersendiri dikarenakan jenis penyakit ini merupakan penyakit progresif yang dapat dimodifikasi oleh berbagai tindakan dan hanya menimbulkan sedikit gejala hingga akhir dari perjalanan penyakit ini tetapi ketika penyakit ini terbukti secara klinis, hanya terdapat durasi yang singkat antara waktu timbulnya gejala dengan kesakitan, kecacatan, bahkan kematian. Faktor resiko dari penyakit kardiovaskular dimulai pada usia muda, bahkan pada saat seseorang tersebut tidak memiliki gejala dan tidak menyadari akibat dari faktor resiko tersebut. Aplikasi Prediksi Dini Penyakit Kardiovaskular yang dibuat ini mengimplementasikan algoritma Levenberg Marquardt pada sistem pengelompokan penyakit kardivaskular sehingga dibutuhkan waktu yang relatif lebih cepat dalam proses pencarian. Aplikasi Prediksi Dini Penyakit Kardiovaskular yang dibuat ini dapat diakses secara mudah menggunakan smartphone sehingga pengguna dapat mengakses secara cepat dan efisien.

Kata Kunci: Penyakit, Jantung, Kardiovaskular.

PENDAHULUAN

Penyakit jantung, juga dikenal sebagai penyakit kardiovaskular, adalah penyakit yang

disebabkan oleh disfungsi jantung. Penyakit jantung merupakan akumulasi dari penumpukan plak yang terjadi terus menerus di dalam arteri

koroner, sehingga menghambat aliran darah ke jantung yang mengakibatkan terjadinya risiko serangan jantung dan komplikasi lainnya (Pangaribuan et al., 2017).

Untuk menekan angka kematian dari serangan jantung terhadap masyarakat Indonesia, maka pemerintah berupa secara terus-menerus dengan membentuk Posbindu penyakit tidak menular (PTM). Posbindu merupakan wujud andil atau partisipasi masyarakat untuk melakukan kegiatan deteksi dini dan pemantauan faktor risiko PTM seperti penyakit jantung yang dilaksanakan secara terpadu, rutin, dan *periodic* (Wirmando et al., 2022).

Penyakit kardiovaskular akibat aterosklerosis merupakan suatu tantangan tersendiri dikarenakan jenis penyakit ini merupakan penyakit progresif yang dapat dimodifikasi oleh berbagai tindakan dan hanya menimbulkan sedikit gejala hingga akhir dari perjalanan penyakit ini tetapi ketika penyakit ini terbukti secara klinis, hanya terdapat durasi yang singkat antara waktu timbulnya gejala dengan kesakitan, kecacatan, bahkan kematian. Faktor resiko dari penyakit kardiovaskular dimulai pada usia muda, bahkan pada saat seseorang tersebut tidak memiliki gejala dan tidak menyadari akibat dari faktor resiko tersebut.

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network/JST*) adalah model kecerdasan buatan yang terinspirasi secara biologis. JST terdiri dari beberapa elemen pengolahan (*neuron*) dan ada hubungan antara *neuron*. Salah satu JST yang dapat digunakan adalah Levenberg-Marquardt. Algoritma Levenberg-Marquardt menggunakan pendekatan matrik Hessian (Andriani et al., 2019), (Seno Aji et al., 2020). Metode Levenberg-Marquardt dipilih oleh peneliti dikarenakan memiliki keunggulan dalam kecepatan dan kestabilan saat memproses data.

Penelitian serupa yang pernah dilakukan Ruben Jupandi dengan Judul Diagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* Levenberg-Marquardt menghasilkan performa optimal menggunakan nilai *learning rate* 0,3 dan 500 iterasi maksimum yaitu akurasi 86,23 dan 80,61% (Jupandi et al., 2020).

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) yang artinya kumpulan atau unsur sub-subsistem atau komponen-komponen atau prosedur-prosedur, baik yang bersifat fisik maupun non fisik, yang mempunyai fungsi dan prosedur tertentu serta bekerja sama secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan sekumpulan entitas yang saling berinteraksi, yang sering kali menjadi model matematika yang dapat dibangun.

Analisis Sistem

Analisa sistem adalah proses memahami sistem yang ada dengan menganalisis uraian tugas (*business users*), proses bisnis (*business process*), ketentuan atau aturan (*business rule*), masalah dan mencari solusinya (*business problem and business solution*), dan rencana-rencana perusahaan (*business plan*).

Kardiovaskular

Kardiovaskular yaitu suatu sistem yang memiliki peran paling penting didalam organ tubuh manusia, dimana karena tidak akan ada sel serta jaringan yang bisa berfungsi dengan baik tanpa adanya pasokan oksigen dan darah yang cukup, jika kardiovaskular terganggu maka seluruh tubuh juga akan mengalami permasalahan, penyakit jantung merupakan salah satu penyakit yang berhubungan dengan pembuluh darah yang umum terjadi di masyarakat.

Faktor yang mempengaruhi berkembangnya penyakit kardiovaskular antara lain yaitu usia, yang merupakan salah satu pemicu penyakit kardiovaskular yang tidak dapat diubah. Peningkatan terjadinya penyakit kardiovaskular sejalan dengan penambahan usia yang dimulai dari usia 40-65 tahun, di mana laki-laki lebih cenderung terkena penyakit kardiovaskular dibandingkan perempuan (et al., 2016). Hal ini disebabkan kebiasaan merokok pada laki-laki yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Selain itu, faktor genetik atau riwayat keluarga yang

memiliki penyakit jantung ada kemungkinan menurun kepada keturunan selanjutnya dan ras.

Faktor resiko penyakit kardiovaskular antara lain : tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, diabetes, kelebihan berat badan atau obesitas, usia, jenis kelamin, merokok, dan alkohol.

Penyakit kardiovaskular bukan penyakit menular, akan tetapi merupakan penyakit yang menyebabkan kematian nomor satu di dunia. Pada tahun 2012, ada sebanyak 17,5 juta jiwa meninggal karena penyakit ini atau sekitar 31 % dari seluruh kematian di dunia. Hampir 80% kematian yang terjadi akibat penyakit jantung tersebut terjadi di negara berpenghasilan rendah sampai menengah termasuk di Indonesia (Rokom, 2022) .

METODE PENELITIAN

Analisis Masalah

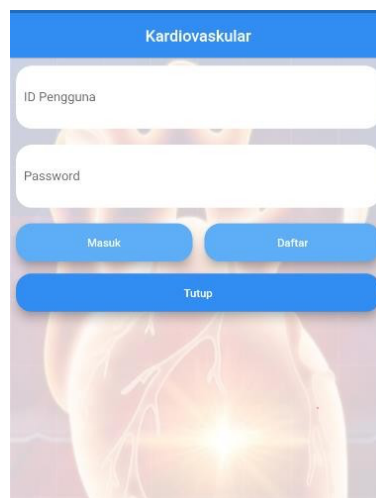
Pada sistem berjalan, setiap dokter harus mengingat semua gejala, dan ciri yang diderita seseorang agar diketahui seberapa besar penyakit kardiovaskular yang diidap. Masyarakat juga tergantung kepada dokter untuk konsultasi, Masyarakat hanya datang ke dokter dan melakukan konsultasi, Setelah konsultasi selesai, dokter akan memberikan kesimpulan penyakit kardiovaskular yang diidap pada seseorang. Dimana masyarakat itu sendiri takut dengan biaya mahal yang harus dikeluarkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil ini akan dibahas mengenai implementasi sistem dalam bentuk aplikasi dari proses kajian dan penerapan metode yang telah dipaparkan dalam bab sebelumnya, serta perangkat yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini.

Tampilan Awal

Halaman ini menunjukkan halaman awal pada aplikasi. Halaman awal ditunjukkan pada Gambar 1.

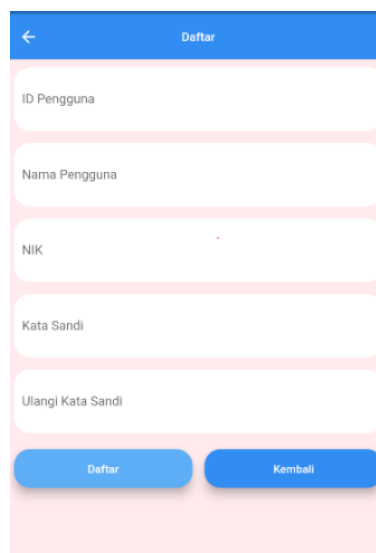


Gambar 1. Tampilan Awal

Pada tampilan awal ini, pengguna dapat melakukan login jika sudah memiliki id dan kata sandi pengguna, jika pengguna belum memiliki id pengguna dapat memilih tombol daftar, maka sistem akan menampilkan tampilan daftar.

Tampilan Daftar

Halaman ini menunjukkan halaman daftar pada saat pengguna memilih tombol daftar. Halaman daftar ditunjukkan pada Gambar 2.



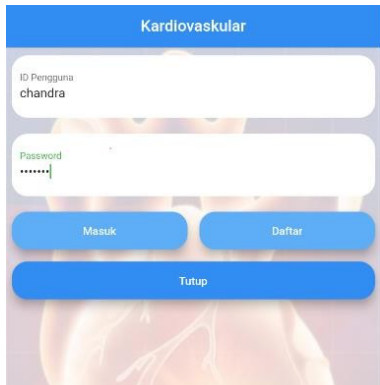
Gambar 2. Tampilan Daftar

Pada tampilan daftar ini, pengguna dapat memasukkan data id pengguna, nama, dan kata sandi. Setelah pengguna mengisi data, maka pengguna dapat menekan tombol daftar. Pengguna wajib mengisi semua data pada kolom tersebut. Jika pengguna tidak mengisi data

tersebut maka sistem akan menolak pendaftaran data pengguna baru.

Tampilan Login

Halaman ini menunjukkan halaman *login*. Halaman login ditunjukkan pada Gambar

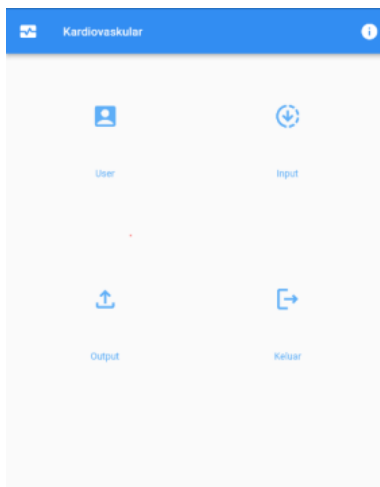


Gambar 3. Tampilan Login

Pada tampilan *login* ini, pengguna dapat melakukan *login* atau masuk ke dalam sistem dengan memasukkan id pengguna dan *password* sesuai dengan data yang telah disimpan pada *database* sebelumnya. Setelah memasukkan id pengguna dan password, pengguna dapat menekan tombol login, sehingga sistem dapat mengecek data id pengguna dan kata sandi.

Tampilan Utama Admin

Halaman ini menunjukkan halaman utama pada saat berhasil memasukkan *user id* dan *password* yang sesuai dengan *database* pengguna admin. Halaman utama ditunjukkan pada Gambar 4.

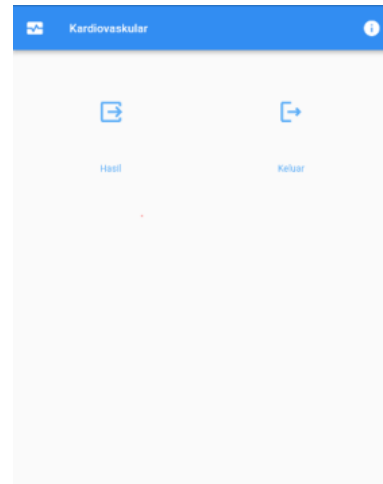


Gambar 4. Tampilan Utama Admin

Pada tampilan menampilkan beberapa sub menu yaitu user, ganti password, input, output, dan logout.

Tampilan Utama Pasien

Halaman ini menunjukkan halaman utama pada saat berhasil memasukkan *user id* dan *password* yang sesuai dengan *database* pengguna pasien. Halaman utama ditunjukkan pada Gambar 5.

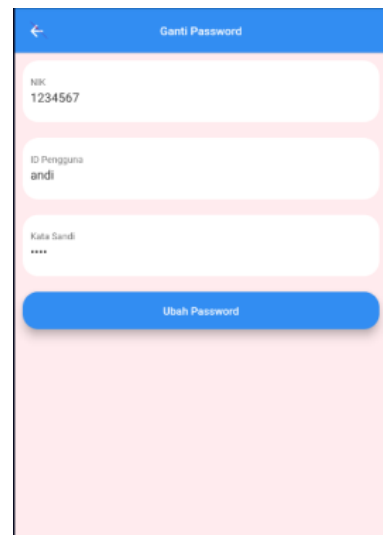


Gambar 5. Tampilan Utama Pasien

Pada tampilan menampilkan beberapa sub menu yaitu ganti password, output, dan logout.

Tampilan Ganti Password

Halaman ini menunjukkan halaman ganti password pengguna. Halaman ganti *password* ditunjukkan pada Gambar 6.

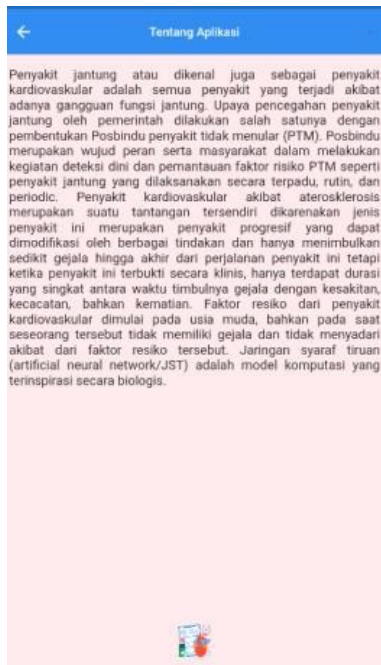


Gambar 6. Tampilan Ganti Password

Pada tampilan ganti *password* ini, pengguna dapat mengganti *password* yang lama dengan yang baru.

Tampilan Tentang Aplikasi

Halaman ini menunjukkan tampilan tentang aplikasi dan penjelasan tentang kardiovaskular. Halaman tentang aplikasi ditunjukkan pada Gambar 7.

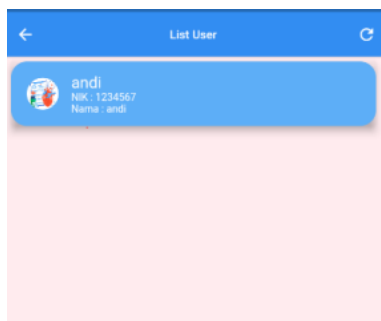


Gambar 7. Tampilan Tentang Aplikasi

Pada tampilan tentang aplikasi ini, pengguna dapat melihat informasi mengenai aplikasi yang dibuat dan penjelasan tentang kardiovaskular.

Tampilan User

Halaman ini menunjukkan halaman *user* program. Halaman *user* ditunjukkan pada Gambar 8.

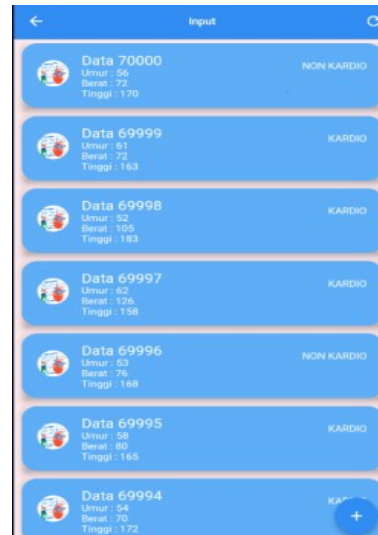


Gambar 8. Tampilan User

Pada tampilan *input* ini, pengguna dapat melihat daftar pengguna yang telah terdaftar pada aplikasi.

Tampilan Input

Halaman ini menunjukkan halaman *input* program. Halaman *input* ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Input

Pada tampilan *input* ini, pengguna dapat menambah dataset baru dengan menekan tombol tambah.

Tampilan Tambah Input

Halaman ini menunjukkan halaman tambah *input* program. Halaman tambah *input* ditunjukkan pada Gambar 10.

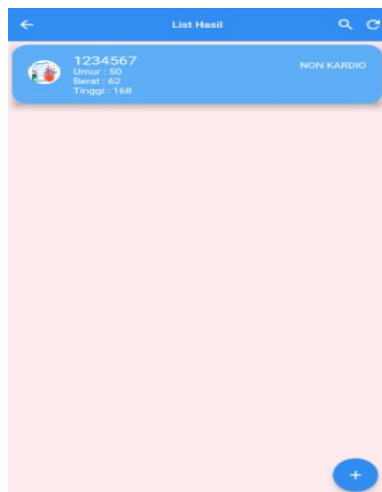


Gambar 10. Tampilan Tambah Dataset

Pada tampilan tambah *dataset* ini, pengguna dapat mengisi umur, jenis kelamin, tinggi, berat, tekanan darah sistolik, tekanan darah distolik, kolesterol, glukosa, merokok, konsumsi alcohol, olah raga, dan status kardivaskular.

Tampilan Output

Halaman ini menunjukkan halaman *output* program. Halaman *output* ditunjukkan pada Gambar 11.

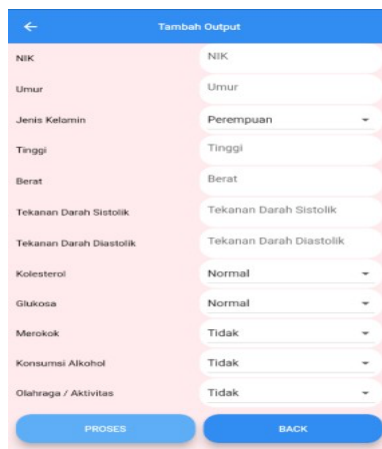


Gambar 11. Tampilan Output

Pada tampilan *output* ini, pengguna dapat menambah hasil baru dengan menekan tombol tambah.

Tampilan Proses

Halaman ini menunjukkan halaman proses program. halaman tambah proses ditunjukkan pada Gambar 12.

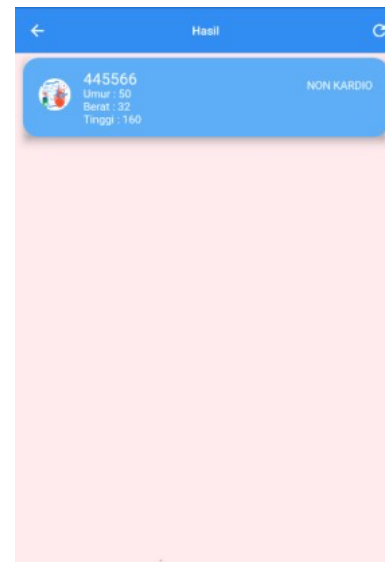


Gambar 12. Tampilan Proses

Pada tampilan proses ini, pengguna wajib mengisi semua data untuk dapat proses data.

Tampilan Hasil

Halaman ini menunjukkan halaman hasil program. halaman hasil ditunjukkan pada Gambar 13.

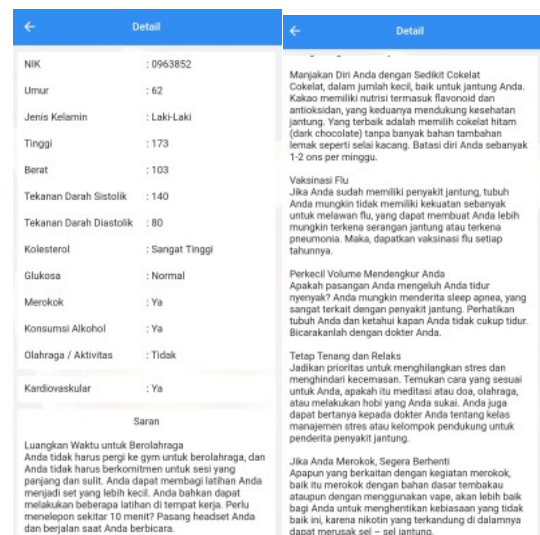


Gambar 13. Tampilan Hasil

Pada tampilan hasil ini, pengguna diberikan tampilan terhadap hasil setelah perhitungan.

Tampilan Detail Kardio

Halaman ini menunjukkan halaman detail dari hasil program. halaman detail kardio ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Detail Kardio

Pada tampilan detail kardio ini, pengguna diberikan tampilan terhadap hasil setelah perhitungan.

Tampilan Detail Non Kardio

Halaman ini menunjukkan halaman detail dari hasil program. halaman detail non kardio ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Detail Non Kardio

Pada tampilan detail non kardio ini, pengguna diberikan tampilan terhadap hasil setelah perhitungan.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan terhadap sistem yang dirancang oleh penulis antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi Prediksi Dini Penyakit Kardiovaskular yang dibuat ini mengimplementasikan algoritma Levenberg Marquardt pada sistem pengelompokan penyakit kardiovaskular sehingga proses pencarian membutuhkan waktu yang relative cepat.
2. Aplikasi Prediksi Dini Penyakit Kardiovaskular yang dibuat ini dapat diakses secara mudah menggunakan smartphone

sehingga pengguna dapat mengakses secara cepat dan efisien

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y., Wanto, A., & Handrizal, H. (2019). Jaringan Saraf Tiruan dalam Memprediksi Produksi Kelapa Sawit di PT. KRE Menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1(September), 249. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.30>
- Jupandi, R., Rini, D. P., & Rodiah, D. (2020). *Diagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Levenberg-Marquardt*.
- Lie, P. G. C. E., Irawati, S., & Presley, B. (2016). Prevention of Cardiovascular Disease in Diabetes Mellitus Outpatient: Focusing on Antiplatelet, Statins and Irrational Antihypertensive Drug Use. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 5(3), 169–183. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2016.5.3.169>
- Pangaribuan, J. J., Tanjaya, H., & Kenichi. (2017). Mendeteksi Penyakit Jantung Menggunakan Mechine Learning Dengan Algoritma Logistic Regression. *Machine Learning*, 45(13), 40–48.
- Rokom. (2022). *Penyakit Jantung Penyebab Utama Kematian, Kemenkes Perkuat Layanan Primer*.
- Seno Aji, B. A., Nurdin, A., Widodo, P., & Pramana, M. R. D. (2020). Deteksi Anomali Total Electron Content Sebelum Gempa Bumi Palu Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Levenberg-Marquardt. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.33365/jtk.v14i1.504>
- Wirmando, W., Payung, D. L., & Atbar, F. (2022). Edukasi dan Deteksi Dini Krisis Hipertensi pada Masyarakat Penderita Hipertensi di Kelurahan Batua, Kecamatan Manggala Makassar. *Karya Kesehatan Siwalima*, 1(1), 14–20. <https://doi.org/10.54639/kks.v1i1.697>