

OPTIMASI PENENTUAN PENANGANAN PERSALINAN SECTIO CAESAREA (SC) DENGAN METODE *NEURAL NETWORK* DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* (PSO)**OPTIMIZATION OF DETERMINATION OF SECTIO CAESAREA (SC) DELIVERY HANDLING USING NEURAL NETWORK AND PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) METHODS****Prilian Ayu Minarni¹, Iwan Tri Bowo², Wahyu Widayati³**

Universitas Muhammadiyah Pringsewu

Email Correspondence:prilianayuminarni@umpri.ac.id

Abstract: Optimization Determination of Section Caesarean (SC) Delivery Handling Using Neural Network and Particle Swarm Optimization (PSO) Methods Labor risks often arise during the birthing process. The worst risk is death. During the birthing process, it is important to avoid the death of both mother and child. Clinical predictions are developing very quickly due to the use of computer science and information technology in processing health and drug data. This clinical prediction can be made from data processed using data mining methods. The models that will be used in the research are Neural Network and Particle Swarm Optimization (PSO). This research is an effort to Optimize the Determination of Management of Sectio Caesarea (SC) Delivery with further experiments to produce an increase in accuracy from the previous study of 93.75% with an accuracy result of 95.83% so it is 2.08% higher than the previous study and the AUC value on the ROC curve amounting to 0.996 in the Excellent Classification category.

Keywords : *Optimization, Determination Delivery Handling, Neural Network, Particle Swarm Optimization*

Abstrak: Optimasi Penentuan Penanganan Persalinan Sectio Caesarea (SC) dengan Metode Neural Network dan Particle Swarm Optimization (PSO) Resiko persalinan sering muncul selama proses melahirkan. Resiko terburuk adalah kematian. Selama proses persalinan, penting untuk menghindari kematian ibu dan anak. Prediksi klinis berkembang dengan sangat cepat karena penggunaan ilmu komputer dan teknologi informasi dalam pengolahan data kesehatan dan obat. Prediksi klinik ini dapat dibuat dari data yang diolah dengan metode data mining. Model yang akan digunakan dalam penelitian yaitu *Neural Network* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Penelitian ini adalah upaya Optimasi Penentuan Pananganan Persalinan Sectio Caesarea (SC) dengan eksperimen lanjutan untuk menghasilkan peningkatan akurasi dari penelitian sebelumnya 93, 75 % dengan hasil akurasi 95,83 % sehingga lebih tinggi 2,08 % dari penelitian sebelumnya dan nilai AUC pada kurva ROC sebesar 0,996 dengan kategori *Excellent Classification*.

Kata Kunci : *Optimasi, Penentuan Penanganan Persalinan, Neural Network, Particle Swarm Optimization*

PENDAHULUAN

Resiko persalinan sering muncul selama proses melahirkan. Resiko terburuk adalah kematian. Selama proses persalinan, penting untuk menghindari kematian ibu dan anak.(Amalia & Evicienna, 2017) . Dalam beberapa kasus, persalinan yang mengalami masalah harus segera ditangani melalui metode alternatif, salah satunya melalui operasi. Ini biasanya terjadi secara normal. Persalinan dengan metode sectio caesarea (sc) dan persalinan normal adalah dua metode yang digunakan dalam praktik kebidanan. (Setia & Arifin, n.d.). Janin dilahirkan pada dinding uterus melalui dinding depan abdomen, yang dikenal sebagai persalinan sectio caesarea (SC). Saat ini, sectio caesarea jauh lebih aman berkat kemajuan dalam antibiotik, anestesi, dan teknik operasi yang lebih baik. Akibatnya, operasi ini biasanya dilakukan tanpa idikasi medis. (Maiseptya Sari et al., n.d.) .

Prediksi klinis berkembang dengan sangat cepat karena penggunaan ilmu komputer dan teknologi informasi dalam pengolahan data kesehatan dan obat. Prediksi klinik ini dapat dibuat dari

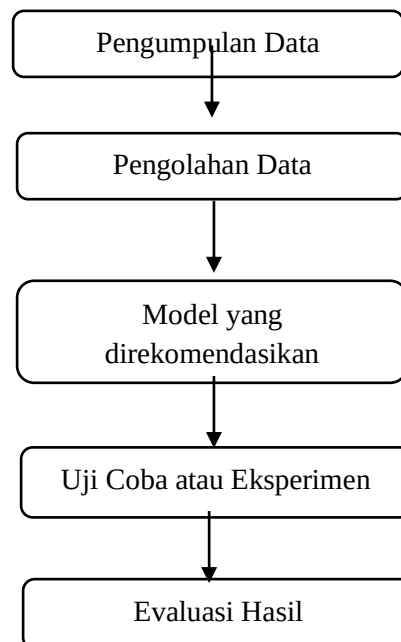
data yang diolah dengan metode data mining (Amalia & Evicienna, 2017). Data mining adalah subbidang keilmuan yang menggabungkan metode pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk menangani masalah pengambilan data dari database yang sangat besar. (Rizky et al., 2024). Salah satu jenis teknologi saat ini yang dapat memprediksi dan membuat keputusan adalah data mining. Sebuah penelitian menemukan bahwa penambahan data layanan kesehatan memberikan banyak kemungkinan untuk mengeksplorasi pola tersembunyi yang digunakan oleh dokter untuk menentukan diagnosa, prognosis, dan peralatan untuk pasien di lembaga Kesehatan (Shidiq et al., 2019)

Penelitian yang menggunakan teknik data mining yang dilakukan oleh Muhammad Ja'far Shidiq dkk pada tahun 2019 menggunakan dataset *Caesarian Section Classification* klasifikasi Diagnosis Melahirkan dengan Metode Sesar Menggunakan Metode Neural Network menghasilkan nilai akurasi 71,25 % (Shidiq et al., 2019). Dengan dataset yang sama pada tahun 2021 Insan Cahya Setia dan Toni Arifin melakukan penelitian Persalinan Caesar dengan *Neural Network* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) menghasilkan nilai akurasi 93,75 % meningkat pesat dari penelitian sebelumnya (Setia & Arifin, n.d.). Hasil tersebut sudah cukup tinggi akan tetapi masih dapat ditingkatkan dengan eksperimen lanjutan.

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan eksperimen lanjutan untuk meningkatkan lagi nilai akurasi dalam Penentuan Penanganan Persalinan Sectio Caesarea (SC) menggunakan metode *Neural Network* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) dengan dataset yang sama.

METODE

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah uji coba atau eksperimen, tahapan dalam penelitian ini seperti pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Data yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah dataset publik yang penulis unduh dari UCI Machine Learning Repository dataset *Caesarian Section Classification* <https://archive.ics.uci.edu/dataset/472/caesarian+section+classification+dataset> yang dipublikasikan pada tahun 2018. Data tersebut terdiri dari 6 atribut data antara lain *Age*, *Delivery Number*, *Delivery Time*, *Blood of Pressure*, *Heart Problem* dan satu atribut label *Caesarean* dengan jumlah data 80 data pasien. Deskripsi data penelitian dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Deskripsi Data Penelitian

No	Age	Delivery Number	Delivery Time	Blood of Pressure	Heart Problem	Caesarian
1	22	1	Timely	High	apt	No
2	26	2	Timely	Normal	apt	Yes
3	26	2	Premature	Normal	apt	No
4	28	1	Timely	High	apt	No
5	22	2	Timely	Normal	apt	Yes
dst						
77	38	3	Latecomer	High	inept	Yes
76	27	2	Premature	Normal	apt	No
77	33	4	Timely	Normal	apt	Yes
78	29	2	Premature	High	apt	Yes
79	25	1	Latecomer	Low	apt	Yes
80	24	2	Latecomer	Normal	apt	No

b. Pengolahan Data

Pada tahap ini data yang tersedia akan diolah agar pada saat dilakukan eksperimen tidak terjadi error, mengingat model yang akan digunakan adalah *Neural Network*.. *Neural Network* diharapkan dapat memprediksi dan menghasilkan rumus estimasi yang cukup akurat, meskipun informasi yang cukup terbatas pada tahap awal proses perancangan. Dengan demikian, neural network dapat membantu perencana membuat keputusan berdasarkan keputusan yang telah dibuat pada tahap awal proses perancangan. (Prathama, 2018). model ini tidak dapat mengolah atribut dalam dengan tipe data *binominal* dan *polynomial* sehingga perlu dilakukan transformasi data menjadi nilai. Transformasi tipe data dalam atribut dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Transformasi Tipe Data pada Atribut

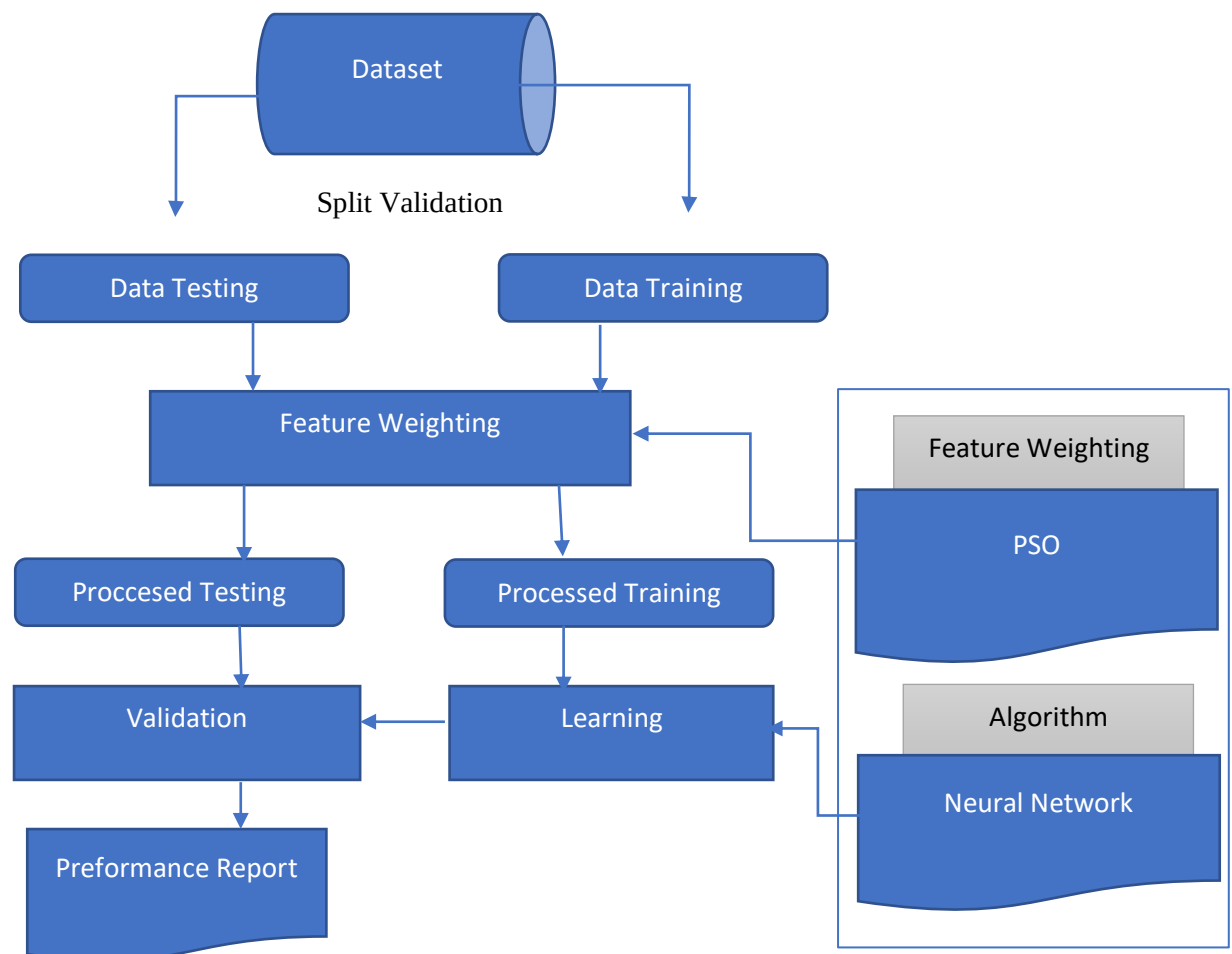
No	Age	Delivery Number	Delivery Time	Blood of Pressure	Heart Problem	Caesarian
1	22	1	1	3	1	No
2	26	2	1	2	1	Yes
3	26	2	2	2	1	No
4	28	1	1	3	1	No
5	22	2	1	2	1	Yes
dst						
77	38	3	3	3	2	Yes

76	27	2	2	2	1	No
77	33	4	1	2	1	Yes
78	29	2	2	3	1	Yes
79	25	1	3	1	1	Yes
80	24	2	3	2	1	No

Transformasi tipe data dilakukan pada atribut *Delivery Time*, *Blood of Pressure* dan *Heart Problem*. Pada atribut *Delevery Time* terdiri dari *timely*, *premature* dan *latecomer* menjadi nilai 1,2, dan 3, pada atribut *Blood of Pressure* terdiri dari *Low*, *Normal*, dan *High* menjadi nilai 1,2,dan 3, pada atribut *Heart Problem* yang terdiri dari *apt* dan *inept* menjadi nilai 1 dan 2.

c. Model yang Direkomendasikan

Pada tahap ini, model yang akan digunakan dalam penelitian yaitu *Neural Network* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Particle Swarm Optimization yaitu Pencarian solusi optimal di seluruh ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel dengan melakukan seleksi berdasarkan atribut yang ada (Eka Achyani, 2018).Berikut perancangan algoritma penelitian ini.



Gambar 2 Model yang Direkomendasikan

d. Uji Coba atau Eksperimen

Tahap ini dilakukan uji coba atau eksperimen, perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah Rapidminer AI Studio 2024.0.1. Dataset *Caesarian Section Classification* selanjutnya dibagi menjadi data training dan data testing dan kemudian mengimplementasikan metode optimasi Particle Swarm Optimization (PSO) untuk mengoptimasi bobot pada masing-masing atribut sehingga hasil nilai akurasi maksimal dalam penentuan penanganan persalinan. Data pelatihan adalah data yang benar-benar ada sebelumnya sesuai dengan fakta, sedangkan data pengujian adalah data yang digunakan untuk mengukur seberapa baik pengklasifikasi berhasil mengklasifikasikan dengan benar (Baiq Nurul Azmi et al., 2023) Selanjutnya adalah tahap evaluasi hasil menggunakan hasil *Confusion Matrix* dan *Area Under Curve (AUC)*. Precision, recall, dan accuracy dihitung dengan confusion matrix. Nilai-nilai ini biasanya ditunjukkan dalam satuan persentase (%) (Baiq Nurul Azmi et al., 2023).

e. Evaluasi Hasil

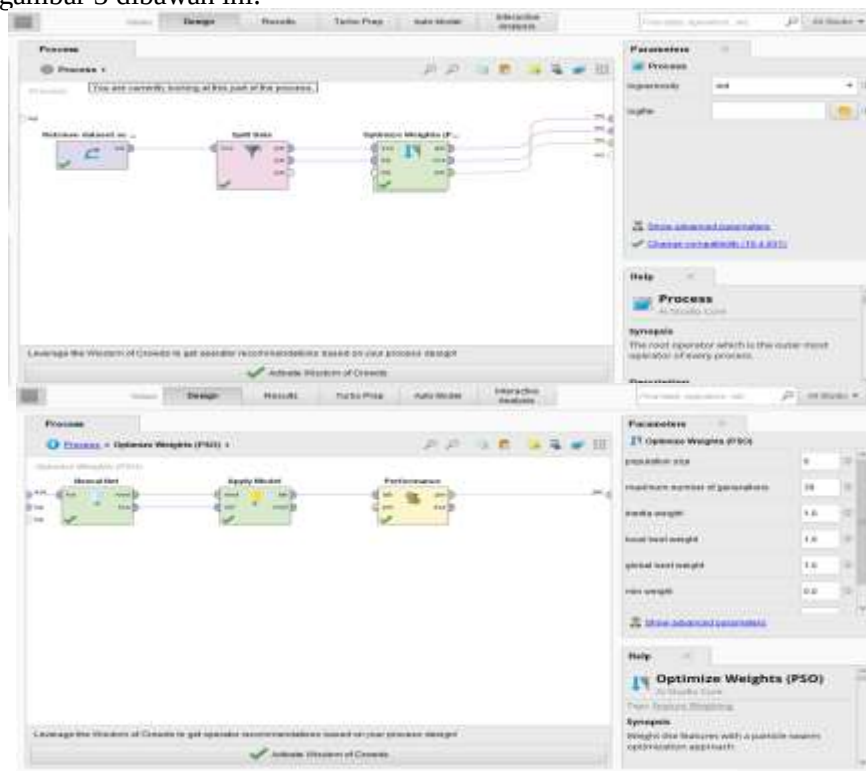
Pada tahapan evaluasi hasil ini akan dilakukan pengukuran kinerja model yang digunakan menggunakan confusion matrix, kinerja yang akan diukur yaitu Area Under Curve (AUC). Evaluasi hasil ini akan diketahui apakah akurasi yang dihasilkan dapat maksimal atau tidak dengan penggunaan metode optimasi Particle Swarm Optimization (PSO).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan data dan metode yang sama dengan penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi 93,75 dengan perbandingan data training dan data testing 80:20, learning rate 0.7, momentum 0,9 dan nilai AUC yang dihasilkan 0,913. Hasil Pembobotan PSO pada atribut Age 0,528, *Delivery No* 1, *Delivery Time* 0,976, *Blood of Pressure* 0, dan *Heart Problem* 1 (Setia & Arifin, n.d.). berdasarkan penelitian sebelumnya penulis melakukan eksperimen untuk menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

a. Hasil Ekperimen Metode Neural Network dan Particle Swarm Optimization (PSO).

Hasil eksperimen pada penelitian ini menggunakan Rapidminer AI Studio 2024.0.1 menggunakan metode Neural Network dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3 Eksperimen pada Rapiminer

Pada eksperimen ini menggunakan *split validation* perbandingan data training dan data testing 70:30 , learning rate 0.7, dan momentum 0,7. Adapun hasil pembobotan atribut dengan *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada penelitian ini seperti pada Tabel 3 :

Tabel 3 Pembobotan atribut dengan PSO

Atribut	Bobot
Age	0,112
Delivery Number	0,984
Delivery Time	0.125
Blood Of Pressure	0,638
Heart Problem	0,245

Dari hasil pembobotan pada tabel 3 dapat diketahui atribut yang memiliki pengaruh besar adalah *Delivery Number* dilanjutkan *Blood of Pressure*, *Heart Problem*, *Delivery Time* dan terakhir *Age* dapat disimpulkan semua atribut memiliki pengaruh akan tetapi pada atribut *Age* dan *Delivery Time* memiliki pengaruh kecil.

b. Evaluasi Hasil Confusion Matrix

Hasil Confusion Matrix pada eksperimen ini dapat dilihat pada Gambar 4

☒ Table View ☐ Plot View

accuracy: 95.83%

	true No	true Yes	class precision
pred. No	10	1	90.91%
pred. Yes	0	13	100.00%
class recall	100.00%	92.86%	

Gambar 4 Hasil Confusion Matrix

Dari hasil Confusion Matrix diatas dapat diketahui nilai akurasi 95, 83 % atau dapat dihitung menggunakan perhitungan manual sebagai berikut:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{13 + 10}{13 + 10 + 0 + 1} \times 100 \\ &= 95,83 \% \end{aligned}$$

Hasil Evaluasi nilai akurasi pada penelitian ini lebih tinggi 2,08 % dari penelitian sebelumnya dalam penentuan penanganan persalinan section caesarea (sc). Selain akurasi penggunaan metode *Neural Network* dan PSO ini menghasilkan kurva ROC pada Gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5 Kurva ROC

Dari gambar diatas dapat diketahui nilai AUC pada kurva ROC adalah sebesar 0,996 dan dikategorikan *Excellent Classification* karena pada rentak nilai 0,900-1,000.

SIMPULAN

Pada penelitian ini upaya Optimasi Penentuan Pananganan Persalinan Sectio Caesarea (SC) menggunakan metode *Neural Network* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada Dataset *Caesarian Section Classification* dengan eksperimen lanjutan berhasil dengan peningkatan akurasi dari penelitian sebelumnya dengan hasil akurasi 95,83 % sehingga lebih tinggi 2,08 % dari penelitian sebelumnya dan nilai AUC pada kurva ROC sebesar 0,996 dengan kategori *Excellent Classification* yang selanjutnya dapat diterapkan pada sistem Penentuan Pananganan Persalinan.

SARAN

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini masih sangat sedikit yaitu sebanyak 80 data pasien ibu hamil begitu juga atribut data juga masih sangat sedikit untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan jumlah data dan atribut datanya mengingat faktor-faktor penentu persalinan *Sectio Caesarea* (SC) pada ibu hamil juga masih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, H., & Evicienna, E. (2017). KOMPARASI METODE DATA MINING UNTUK PENENTUAN PROSES PERSALINAN IBU MELAHIRKAN. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(2), 103. <https://doi.org/10.21609/jsi.v13i2.545>
- Baiq Nurul Azmi, Arief Hermawan, & Donny Avianto. (2023). Analisis Pengaruh Komposisi Data Training dan Data Testing pada Penggunaan PCA dan Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Penderita Penyakit Liver. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(4), 281–290. <https://doi.org/10.35746/jtim.v4i4.298>

- Eka Achyani, Y. (2018). Penerapan Metode Particle Swarm Optimization Pada Optimasi Prediksi Pemasaran Langsung. *JURNAL INFORMATIKA*, 5(1), 1–11.
- Maiseptya Sari, R., Absari, N., & Prodi Kebidanan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Tri Mandiri Sakti - Bengkulu Kode Pos, D. (n.d.). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tindakan Sectio Caesarea di Rumah Sakit DKT Bengkulu*.
- Prathama, A. Y. (2018). PENDEKATAN ANN (ARTIFICIAL NEURAL NETWORK) UNTUK PENENTUAN PROSENTASE BOBOT PEKERJAAN DAN ESTIMASI NILAI PEKERJAAN STRUKTUR PADA RUMAH SAKIT PRATAMA. *Jurnal Teknosains*, 7(1), 14.
<https://doi.org/10.22146/teknosains.30139>
- Rizky, M., Pramuntadi, A., Prastowo, W. D., & Gutama, D. H. (2024). Implementasi Metode Deep Neural Network pada Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(3), 1043–1050.
<https://doi.org/10.57152/malcom.v4i3.1279>
- Setia, I. C., & Arifin, T. (n.d.). *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Penentuan Penanganan Persalinan Caesar dengan Neural Network dan Particle Swarm Optimization*.
<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- Shidiq, M. J., Rahayu, S., & Nugraha, F. S. (2019). KLASIFIKASI DIAGNOSIS MELAHIRKAN DENGAN METODE SESAR MENGGUNAKAN NEURAL NETWORK. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2), 157–162. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i2.602>