



ANALISIS ARSITEKTUR JST BERDASARKAN ANGKA KEMATIAN AKIBAT OVERDOSIS NARKOTIKA MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKPROPAGATION

Vernando Juan Felix Sitorus¹, Solikhun²

^{1,2}Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

E-Mail : ¹vernandositorus02@gmail.com, ²solikhun@amiktunasbangsa.ac.id,

Article Info	ABSTRAK (9 PT)
Article history: Received Oct 16, 2023 Revised Oct 30, 2023 Accepted Dec 10, 2023 Kata Kunci: Jaringan syaraf tiruan Backpropagation Overdosis Narkotika Keywords: Artificial neural network Backpropagation Overdose Narcotics	Narkotika merupakan permasalahan disetiap negara, khususnya di negara Indonesia. Narkotika sanagat berbahaya karena dapat merusak sistem saraf hingga menyebabkan kematian. Oleh sebab itu pengembangan model prediksi yang akurat banyak dikembangkan untuk mengetahui angka kematian. Penelitian ini menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation standar untuk memprediksi angka kematian akibat narkotika berdasarkan data historis yang relevan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa arsitektur jaringan syaraf tiruan Backpropagation berdasarkan angka kematian akibat overdosis narkotika. Hasil penelitian dengan arsitektur 4-10-1 mendapatkan hasil best performance 0,00099981 dengan tingkat akurasi 100%. Adapun jumlah epoch yang digunakan adalah 100.000 epoch dan selesai pada epoch 2196 dengan waktu 00.07 detik. ABSTRACT (9 PT) <i>Narcotics is a problem in every country, especially in Indonesia. Narcotics are very dangerous because they can damage the nervous system to cause death. Therefore, the development of accurate prediction models is widely developed to determine the mortality rate. This research uses a standard backpropagation artificial neural network to predict drug-induced mortality rates based on relevant historical data. The purpose of this research is to analyze the architecture of the Backpropagation artificial neural network based on the death rate due to drug overdose. The results of research with 4-10-1 architecture get the best performance 0.00099981 with 100% accuracy. The number of epochs used is 100,000 epochs and finished at epoch 2196 with time 00.07 seconds.</i> <i>This is an open access article under the CC BY-NC license.</i>
Corresponding Author: Vernando Juan Felix Sitorus, Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Jl. Jend. Sudirman Blok A, No. 1, 2 & 3 Pematang Siantar, Sumatera Utara, Indonesia. Email: vernandositorus02@gmail.com	

1. PENDAHULUAN

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) adalah sebuah model matematis yang terinspirasi dari cara kerja otak manusia yang mengandung jutaan *neuron*. Jaringan ini terdiri dari kumpulan simpul (*neuron*) yang saling terhubung melalui jalur-jalur komunikasi (sinapsis) yang dapat dipelajari dan disesuaikan. jaringan syaraf tiruan mempelajari pola atau hubungan dalam data yang diberikan dan kemudian digunakan untuk melakukan tugas-tugas seperti klasifikasi, prediksi, pengenalan pola, dan optimisasi. Jaringan syaraf tiruan telah digunakan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu komputer, kecerdasan buatan, psikologi, dan

neurosains. (Solikhun et al., 2017)(Agustin & Prahasto, 2012)(Sinaga et al., 2019). Jaringan syaraf tiruan merupakan pemodelan data yang mampu menangkap hubungan *input-output* yang kompleks (Satria, 2021).

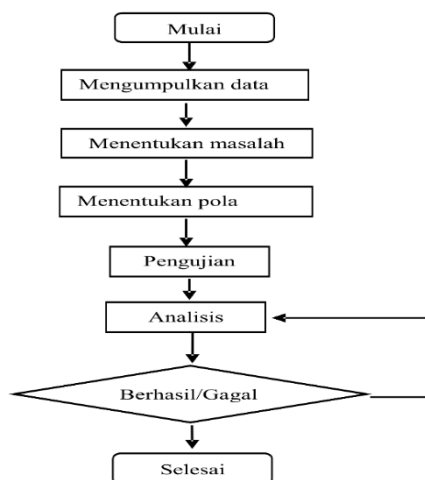
Backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang digunakan pada jaringan syaraf tiruan (Octariadi, 2020). *Backpropagation* digunakan untuk menghitung kesalahan prediksi dan mengoptimalkan bobot (*weight*) dan bias (*offset*) setiap *neuron* dalam jaringan (Risdianto A. A, 2020). Secara sederhana, algoritma *backpropagation* bekerja dengan menghitung kesalahan prediksi antara *output* jaringan dan nilai target, kemudian menghitung gradien dari fungsi kesalahan tersebut dan memperbarui bobot dan bias setiap *neuron* di seluruh jaringan dengan menggunakan aturan turunan rantai (*chain rule*) (Pratiwi & Harianto, 2019). Algoritma *backpropagation* memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan jaringan syaraf tiruan dalam mempelajari pola atau hubungan dalam data yang diberikan dan meningkatkan akurasi prediksi. Algoritma ini juga dapat digunakan pada jaringan syaraf tiruan dengan beberapa lapisan (*multi-layer neural network*). (Tanjung, 2015)

Narkotika juga dikenal dengan istilah NAPZA (Narkotika, Psikotropika dan Zat Aditif) (Haifa, 2020) merupakan obat / zat yang jika masuk kedalam tubuh manusia dapat mempegaruhi tubuh manusia. Narkotika merupakan obat atau bahan yang bermanfaat dibidang pengobatan, pelayanan kesehatan dan pengebangan ilmu pengetahuan, namun di sisi lain dapat menimbulkan rasa ketagihan atau kecanduan (Nurlaelah et al., 2019). Zat-zat yang terkandung dalam narkotika tersebut dapat merusak otak/ saraf pusat, sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan fisik dan psikis. Narkotika berpengaruh terhadap fisik dan mental (Lubis & Siregar, 2020) .Selain itu narkotika juga mengandung zat adiktif yang membuat penggunanya ketagihan sehingga menyebabkan kecanudan dan ketergantungan (*dependensi*). Zat yang bekerja pada otak membuat perubahan perilaku, pikiran dan perasaan penggunanya. (Kesehatan Masyarakat et al., 2014)(Tarbiyah et al., 2017). Overdosis merupakan kondisi dimana terdapat terlalu banyak zat-zat tertentu yang melebihi dosis, sehingga tidak dapat diterima oleh tubuh yang menyebabkan keracunan bahkan sampai kematian (All, 2023). Umumnya overdosis ini dialami oleh pengguna narkotika dimana zat adktif yang meyebabkan kecanduan dan ketergantungan membuat penggunanya selalu ingin mengkonsumsi narkotika. (Setiawan et al., 2018)

Adapun masalah penelitian ini adalah mencari arsitektur terbaik dalam prediksi angka kematian akibat overdosis narkotika. Pembahasan dalam tulisan ini bertujuan untuk menganalisa akurasi yang dihasilkan oleh metode JST *backpropagation* berdasarkan angka kematian akibat overdosis narkotika. JST merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan (AI) yang dapat digunakan untuk memprediksi dengan melakukan pengenalan dan pengujian data masa lalu. Pada penelitian sebelumnya, dilakukan penlitian unuk menganalisis akurasi arsitektur JST berdasarkan jumlah penduduk pada kabupaten/kota di sumatera utara. Penelitian ini menggunakan metode *backpropagation* dengan arsitektur 3-36-1 adalah yang terbaik dengan epoch 1801, waktu 00.22, MSE testing 0.00142284 serta akurasi 100%(Siregar et al., 2018)

2. METODE PENELITIAN

Berikut ini tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian yang disajikan pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

a. Sumber Data

Dataset yang digunakan dalam tulisan ini adalah dataset yang diambil dari website kaggle.com. Pada tabel 1 ini, data jumlah angka kematian akibat overdosis narkoba yang digunakan sebagai bahan penelitian yaitu pada tahun 2014-2019.

Tabel 1. Tabel angka kematian akibat overdosis narkoba

Jenis Narkoba	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Opioid</i>	28647	33091	42249	47600	46802	49860
<i>Prescription Opioids</i>	14838	15281	17087	17029	14975	14139
<i>Synthetic Opioids other than Methadone</i>	5544	9580	19413	28466	31335	36359
<i>Heroin</i>	10574	12989	15469	15482	14996	14019
<i>Cocaine</i>	5415	6784	10375	13942	14666	15883
<i>primarily methamphetamine</i>	4298	5716	7542	10333	12676	16167
<i>Benzodiazepines</i>	7945	8791	10684	11537	10724	9711
<i>Antidepressants</i>	4768	4894	4812	5269	5064	5175

b. Normalisasi Data

Sebelum menganalisis data, data tersebut akan dinormalisasi untuk mempermudah proses analisis. Adapun persamaan yang digunakan adalah :

$$X^I = \frac{0,8(x-a)}{b-a} + 0,1 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

X^I = Normalisasi data

x = Data yang akan dinormalisasi

a = Data terendah

b = Data tertinggi

Tabel 2. Data angka kematian yang sudah di normalisasi

Jenis Narkoba	2014	2015	2016	2017	2018	Target
<i>Opioid</i>	0,527531715	0,605562	0,766362	0,860318	0,846306	0,9
<i>Prescription Opioids</i>	0,285066503	0,292845	0,324556	0,323537	0,287472	0,272793
<i>Synthetic Opioids other than Methadone</i>	0,121877881	0,192744	0,365397	0,524354	0,574729	0,662943
<i>Heroin</i>	0,210197094	0,252601	0,296146	0,296374	0,287841	0,270686
<i>Cocaine</i>	0,119612835	0,14365	0,206703	0,269334	0,282046	0,303415
<i>primarily methamphetamine</i>	0,1	0,124898	0,15696	0,205965	0,247105	0,308402
<i>Benzodiazepines</i>	0,164035819	0,17889	0,212129	0,227106	0,212831	0,195044
<i>Antidepressants</i>	0,108252491	0,110465	0,109025	0,117049	0,11345	0,115399

Tabel 3. Data training yang sudah di normalisasi

Jenis Narkoba	2014	2015	2016	2017	Target
<i>Opioid</i>	0,527531715	0,605562	0,766362	0,860318	0,846306
<i>Prescription Opioids</i>	0,285066503	0,292845	0,324556	0,323537	0,287472
<i>Synthetic Opioids other than Methadone</i>	0,121877881	0,192744	0,365397	0,524354	0,574729
<i>Heroin</i>	0,210197094	0,252601	0,296146	0,296374	0,287841
<i>Cocaine</i>	0,119612835	0,14365	0,206703	0,269334	0,282046
<i>primarily methamphetamine</i>	0,1	0,124898	0,15696	0,205965	0,247105
<i>Benzodiazepines</i>	0,164035819	0,17889	0,212129	0,227106	0,212831
<i>Antidepressants</i>	0,108252491	0,110465	0,109025	0,117049	0,11345

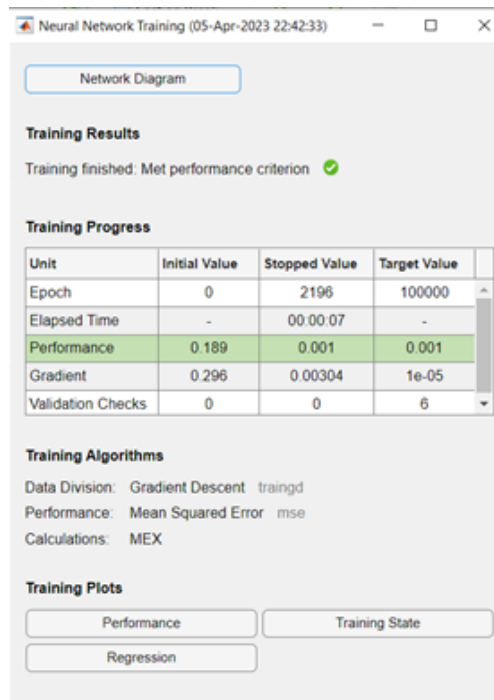
Tabel 4. Data testing yang sudah di normalisasi

Jenis Narkoba	2016	2017	2018	Target
<i>Opioid</i>	0,766362319	0,860318	0,846306	0,9
<i>Prescription Opioids</i>	0,324555551	0,323537	0,287472	0,272793
<i>Synthetic Opioids other than Methadone</i>	0,365396602	0,524354	0,574729	0,662943
<i>Heroin</i>	0,296145911	0,296374	0,287841	0,270686
<i>Cocaine</i>	0,206702954	0,269334	0,282046	0,303415
<i>primarily methamphetamine</i>	0,156959747	0,205965	0,247105	0,308402

Jenis Narkotika	2016	2017	2018	Target
<i>Benzodiazepines</i>	0,212128528	0,227106	0,212831	0,195044
<i>Antidepressants</i>	0,109025065	0,117049	0,11345	0,115399

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

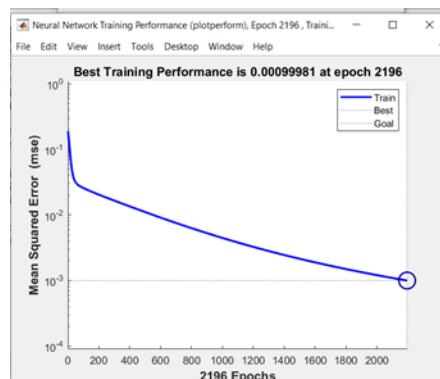
Penelitian ini sebelumnya sudah melakukan pelatihan data menggunakan *software* matlab 2023a. Pelatihan data pada penelitian ini menggunakan 4 arsitektur jaringan, yaitu : 4-2-1, 4-4-1, 4-6-1, dan 4-10-1. Setelah melakukan pelatihan data, maka dihasilkan arsitektur terbaik dari keempat arsitektur tersebut. Arsitektur terbaik adalah 4-10-1 dengan best performance 0,00099981.



Gambar 2. Hasil Pelatihan Arsitektur 4-10-1

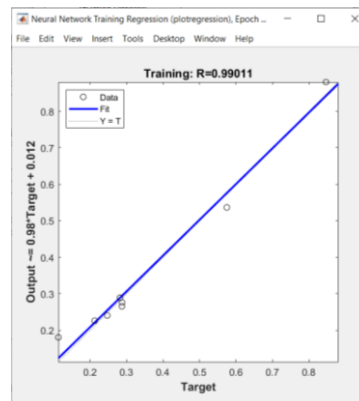
Gambar ini menunjukkan hasil pelatihan data dengan arsitektur 4-10-1 yang menggunakan 100.000 epoch dan selesai pada epoch ke 2196 dengan waktu 00.07 detik.

:



Gambar 3. Best Performance Training arsitektur 4-10-1

Best performance training dari arsitektur 4-10-1 adalah 0,00099981 pada epoch ke 2196. Perhatikan gambar di atas.



Gambar 4. Reggresion arsitektur 4-10-1

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil regresi arsitektur 4-10-1 adalah 0,99011.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah arsitektur 4-10-1 merupakan arsitektur terbaik dengan tingkat akurasi 100%. Adapun jumlah epoch yang digunakan adalah 100.000 epoch dan selesai pada epoch 2196 dengan waktu 00.07 detik.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini

REFERENCES

- Agustin, M., & Prahasto, T. (2012). Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Jurusan Teknik Komputer Di Politeknik Negeri Sriwijaya. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 2(2), 4–32. <https://doi.org/10.21456/vol2iss2pp089-097>
- All, F. et. (2023). PENCEGAHAN BAHAYA NARKOBA MELALUI SOSIALISASI BAGI MASYARAKAT DITINJAU DARI ASPEK HUKUM DAN KESEHATAN. 1(4), 311–318.
- Haifa, N. . (2020). Bahaya Narkoba. *PhD Proposal*, 1(April), 1–12.
- Kesehatan Masyarakat, J., Riza Azmiyati, S., Hary Cahyati, W., & Woro Kasmini Handayani Klinik Aisyah, O. (2014). GAMBARAN PENGGUNAAN NAPZA PADA ANAK JALANAN DI KOTA SEMARANG. In *KEMAS* (Vol. 9, Issue 2). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>
- Lubis, M. R., & Siregar, G. T. P. (2020). Sosialisasi Pencegahan dan Pemberantasan Narkotika di Desa Bandar Khalifah Kecamatan Percut Sei Tuan Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 37–41.
- Nurlaelah, N., Harakan, A., & Mone, A. (2019). Strategi Badan Narkotika Nasional (BNN) Dalam Mencegah Peredaran Narkotika di Kota Makassar. *Gorontalo Journal of Government and Political Studies*, 2(1), 024. <https://doi.org/10.32662/gjgops.v2i1.499>
- Octariadi, B. C. (2020). Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Teknoinfo*, 14(1), 15. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i1.462>
- Pratiwi, H., & Harianto, K. (2019). Perbandingan Algoritma ELM Dan Backpropagation Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 3(2), 282. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v3i2.147>
- Risdianto A. A. (2020). *KLASIFIKASI DOKUMEN PERUNDANG-UNDANGAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SARAF TIRUAN*. 2507(February), 1–9.
- Satria, W. (2021). Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Peramalan Penjualan Produk (Studi Kasus Di Metro Electronic Dan Furniture). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 14–19. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.966>
- Setiawan, H., Kumiar, M., & Srinayanti, Y. (2018). *JURNAL STIKES MUHAMMADIYAH CIAMIS: JURNAL KESEHATAN Factors Affecting Multiple Drug Use Limited Liability In Adolescent On Districts Patimuan Year 2018 2018 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penyalahgunaan Obat Golongan Bebas Terbatas Pada Remaja Di Kecama*. 5, 31–41.

- Sinaga, S. P., Wanto, A., & Solikhun, S. (2019). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Resilient Backpropagation dalam Memprediksi Angka Harapan Hidup Masyarakat Sumatera Utara. *Infomedia*, 4(2), 81–88.
- Siregar, S. P., Wanto, A., & Nasution, Z. M. (2018). Analisis Akurasi Arsitektur JST Berdasarkan Jumlah Penduduk Pada Kabupaten / Kota di Sumatera Utara. *Sensasi 2018, Juli*, 526–536.
- Solikhun, S., Safii, M., & Trisno, A. (2017). Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Sisiwa Terhadap Matapelajaran Dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i1.26>
- Tanjung, D. H. (2015). Jaringan Saraf Tiruan dengan Backpropagation untuk Memprediksi Penyakit Asma. *Creative Information Technology Journal*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.24076/citec.2014v2i1.35>
- Tarbiyah, F., Keguruan, D., Smh, U. ", Serang, ", & Hasibuan, A. A. (2017). *Narkoba dan Penanggulangannya*. 11(1). <http://www.komisikepolisianindonesia.com>