Teknika 20 (1): 165 – 174

JURNAL TEKNIKA
ISSN: 0854-3143
e-ISSN: 2622-3481
Journal homepage: http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika
Journal Email: teknika@polsri.ac.id

Penilaian Kualitas Tidur Dampak Konsumsi Kopi dan Alkohol Menggunakan *Backpropagation*

Addy Suyatno [*1]

[*1]Program Studi S1 Informatika, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
*Email Penulis Korespondensi: addyshadisuwito@unmul.ac.id

Abstrak

Kualitas tidur seseorang biasanya diukur menggunakan kuesioner yang berisi parameter jumlah jam tidur, jam kebiasaan tidur, kondisi saat tidur, kondisi saat bangun tidur, dan variabel lain berdasarkan pengakuan responden. Berdasarkan data yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus perhitungan indeks seperti Pittsburg Sleep Quality Index atau metode lainnya. Namun formulasi matematika seperti ini bersifat statis karena tergantung pada variabel yang sudah ditentukan. Sementara kualitas tidur juga ditentukan beberapa faktor, antara lain konsumsi kopi, kandungan kopi, aktifitas fisik, konsumsi rokok, dan konsumsi alkohol. Hingga saat ini belum ada formulasi khusus menghitung kualitas tidur menggunakan variabel-variabel tersebut, sehingga membutuhkan pendekatan algoritma komputasi yang lebih fleksibel. Backpropagation merupakan algoritma komputasi yang mampu mempelajari pola melalui proses pelatihan sejumlah data dan mengujikan dengan data baru. Dalam penelitian ini, jaringan Backpropagation dilatihkan 852 data dan menguji 148 data baru. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 135 data berhasil melakukan penilaian secara benar dan 13 data menunjukkan tidak cocok (salah dalam menilai). Sehingga kesimpulan dari penilaian kualitas tidur menggunakan Backpropagation Neural Network ini menunjukkan akurasi 91,22%. Penelitian ini memberikan kontribusi sebagai langkah prefentive menilai kesehatan melalui kualitas tidur dan diharapkan membuka peluang peneliti lain untuk memodifikasi variabel-variabel baru yang berpotensi meningkatkan akurasi penilaian kualitas tidur seseorang.

Kata kunci— *Backpropagation, Kesehatan, kualitas tidur, pengaruh kopi.*

Abstract

A person's sleep quality is typically measured using a questionnaire that contains variables such as the number of hours slept, usual sleep times, sleep conditions, waking conditions, and other variables based on the respondent's recognition. The data obtained is then calculated using an index calculation formula, such as the Pittsburgh Sleep Quality Index or other methods. However, such mathematical formulations are static because they depend on predetermined variables. Meanwhile, sleep quality is also influenced by several factors, including coffee consumption, caffeine content, physical activity, cigarette use, and alcohol consumption. To date, there is no specific formula for calculating sleep quality using these

Received: November 6, 2025; Online Available: December 1, 2025

variables, requiring a more flexible computational algorithm approach. Backpropagation is a computational algorithm capable of learning patterns through a process of training a number of data sets and testing with new data. In this study, the Backpropagation network was trained on 852 data sets and tested on 148 new data sets. The test results showed that 135 data sets successfully performed the assessment correctly, and 13 data sets showed a mismatch (incorrect assessment). Therefore, the conclusion of the sleep quality assessment using the Backpropagation Neural Network showed an accuracy of 91.22%. This research contributes as a preventive step in assessing health through sleep quality and is expected to open up opportunities for other researchers to modify new variables that have the potential to increase the accuracy of assessing a person's sleep quality.

Keywords— *Backpropagation, healty, sleep quality, the effect of coffee.*

1. PENDAHULUAN

Kualitas tidur bagi orang dewasa merupakan salah satu faktor penting untuk menjaga kesehatan fisik dan psikologis. Kualitas tidur yang buruk berdampak pada gangguan kognitif, tekanan darah tinggi, menurunnya fungsi kekebalan tubuh, dan hilangnya konsentrasi [1]. Oleh karena itu, sebagai langkah antisipatif menjaga kesehatan tubuh perlu dilakukan penilaian kualitas tidur secara berkala.

Banyak faktor penyebab tinggi dan rendahnya kualitas tidur, antara lain jumlah jam tidur, kondisi tubuh sebelum dan setelah tidur, jam dimulainya tidur, pola tidur, dan keadaan psikologi seseorang atau tingkat stres. Kualitas tidur dan stress memiliki hubungan yang sangat erat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa stres dapat memperburuk kualitas tidur, sedangkan kualitas tidur yang buruk meningkatkan tingkat stres [2]. Stres juga menyebabkan gangguan pola tidur yang dampaknya mempengaruhi kinerja seseorang [3]. Hal ini menunjukkan pentingnya menilai kualitas tidur untuk dapat mengendalikan tingkat stres.

Terdapat dua faktor penting lain yang menyebabkan menurunnya kualitas tidur adalah dampak dari konsumsi kopi dan alkohol. Bagi orang dewasa, minum kopi merupakan sebuah gaya hidup, tetapi kandungan kafein dalam kopi berdampak pada pola tidur. Kafein merupakan unsur utama yang terkandung dalam kopi yang memberi efek stimulan memperpanjang waktu untuk tidur (*sleep onset latency*), mengganggu homeostasis tidur dan proporsi tidur gelombang lambat (*slow-wave sleep*) [4]. Kafein juga menyebabkan waktu tidur berkurang sekitar 45 menit setiap harinya dan memperpanjang waktu tidur selama 9 menit, sehingga rentan terhadap gangguan kualitas tidur, terutama jika dikonsumsi malam hari menjelang tidur [5]. Selain konsumsi kopi, konsumsi alkohol juga memberi dampak terhadap kualitas tidur seseorang. Seseorang yang mengkonsumsi alkohol berpotensi memiliki tekanan darah tinggi yang berakibat pada kesulitan tidur [6]. Permasalahan kesulitan tidur menyebabkan pola tidur tidak teratur, jumlah jam tidur berkurang, dan pada akhirnya memperburuk kualitas tidur.

Selama ini, kualitas tidur dan tingkat stres dapat diukur menggunakan kuesioner psikologi, analisis dari perilaku seseorang, pemeriksaan secara fisiologis atau dapat menggunakan teknologi. Sebagian besar model perhitungan kualitas tidur diukur dengan mencatat waktu tidur, bangun, dan perasaan setelah tidur untuk mengidentifikasi pola hidup seseorang [7]. Salah satu model penilaian menggunakan kuesioner untuk mengukur kualitas tidur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dengan tujuh komponen yaitu kualitas tidur subyektif, latensi tidur, durasi tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur, penggunaan obat tidur, dan disfungsi siang hari [8]. Penelitian ini menggunakan data responden selama satu bulan terakhir.

Kelemahan dari penggunaan perhitungan indeks antara lain biasanya telah ditentukan nama variabelnya dan formulasi perhitungan menggunakan pendekatan matematika. Hal ini mengakibatkan variabel bersifat tetap, tidak dapat ditambah dan dikurangi, dan rumusnya bersifat statis. Sementara, ada variabel-variabel lain yang juga berpotensi meningkatkan akurasi

penilaian. Dibutuhkan model komputasi yang lebih fleksibel untuk dapat memodifikasi variabel pendukung dalam penilaian kualitas tidur. Salah satunya menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (*deep networks*) untuk memodelkan abstraksi tingkat tinggi dalam data [9]. *Backpropagation* merupakan salah satu model komputasi dalam Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) yang memiliki kemampuan mempelajari pola hubungan nonlinier [10]. Dalam penelitian ini, variabel fisiologis diwakili dengan kondisi seseorang dengan atribut tambahan konsumsi kopi atau alkohol. Dengan pelatihan sejumlah data, jaringan saraf akan menghasilkan model arsitektur yang dapat melakukan prediksi dengan akurat berbasis empiris [11].

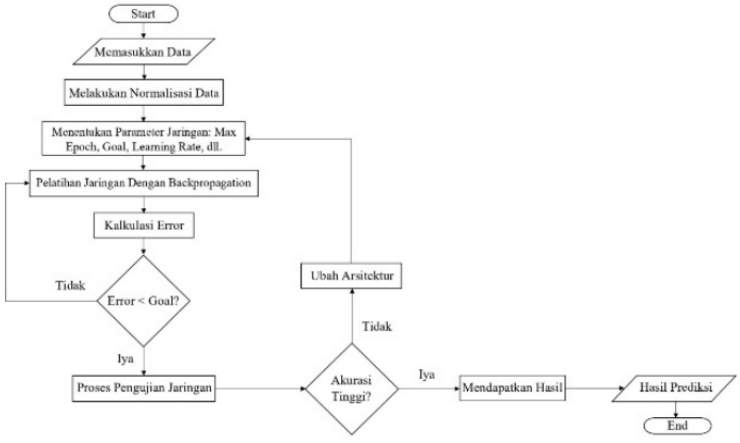
Penelitian tentang penilaian kualitas tidur telah dilakukan menggunakan *deep learning* untuk melakukan klasifikasi tahap tidur berdasarkan sinyal pada EEG [12]. Pendekatan ini dapat diperluas dengan cakupan dampak yang ditimbulkan dari menurunnya kualitas tidur yang disebabkan tingkat stres dan konsumsi kopi. Penelitian lain juga menguji integrasi antara data survei mengenai stres, kebiasan minum kopi dan hasil pengukuran tidur menggunakan *machine learning* dengan fokus penelitian untuk mengidentifikasi pola non-linear antara stres, kecemasan, dan kualitas tidur. Hasil penelitian ini lebih akurat dibandingkan model perhitungan konvensional [12]. Selain konsumsi kopi dan kandungan kafein, dalam penelitian ini juga memerlukan variabel konsumsi rokok [13] dan konsumsi alkohol [14] sebagai variabel penilaian kualitas tidur.

Merujuk pada penelitian-penelitian sebelumnya yang berhasil menilai kualitas tidur menggunakan pendekatan *deep learning* dan *machine learning*, diperlukan pembanding hasil penilaian kualitas tidur menggunakan metode yang berkaitan. Algoritma *Backpropagation* menjadi metode komputasi yang dipilih karena kemampuan pelatihan dan pengujian data seperti pada penelitian sebelumnya. Sedangkan variabel yang digunakan dalam pelatihan dan pengujian berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah menilai kualitas tidur seseorang menggunakan *Backpropagation* untuk membantu pengembangan sistem cerdas dan mendeteksi dini gangguan tidur pada seseorang akibat kebiasaan minum kopi, rokok, atau alkohol. Model berbasis kecerdasan buatan yang bersifat preventif agar masyarakat peduli kesehatan secara komprehensif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas tidur seseorang menggunakan pendekatan komputasi Jaringan Saraf Tiruan. Banyak faktor yang menyebabkan seseorang memiliki kualitas tidur yang kurang baik, tetapi dalam penelitian ini dibatasi dalam studi kasus berkaitan dengan konsumsi kopi, rokok, dan alkohol. Secara umum tahapan penelitian terkait pelatihan dan pengujian data menggunakan JST [15]disajikan Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.1 Penentuan Variabel dan Parameter

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 8 jenis, yaitu Jenis Kelamin, Usia (tahun), jumlah kopi yang dikonsumsi (gram), kandungan kafein dalam kopi yang dikonsumsi (mg), *Body Mass Index* (kg/m2), Aktifitas Fisik (jam), Merokok, Konsumsi Alkohol, dan jumlah jam tidur (jam). Kesembilan variable ini menjadi sel lapisan input pada jaringan saraf tiruan. Rincian variable dan parameter setiap variable disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Variabel Input dan Parameter

No.	Variabel	Satuan	Parameter
1.	Jenis Kelamin	-	0 Wanita 1 Pria
2.	Usia	Tahun	0,1 Kurang dari 14 tahun 0,3 Antara 14 – 17 tahun 0,5 Antara 18 – 25 tahun 0,7 Antara 26 – 40 tahun 0,9 Lebih dari 40 tahun
3.	Jumlah Kopi Dikonsumsi	gram	0,1 Konsumsi kurang dari 2 gram 0,3 Konsumsi antara 2-3 gram 0,5 Konsumsi antara 4-5 gram 0,7 Konsumsi lebih dari 5 gram
4.	Kandungan Kafein	mg	0,1 Konsumsi kafein kurang dari 100 mg 0,3 Konsumsi kafein antara 100-200 mg 0,5 Konsumsi kafein antara 200-300 mg 0,7 Konsumsi kafein lebih dari 300 mg
5.	Body Mass Index (BMI)	Kg/M2	0,1 Kurang dari 18,5 0,3 Antara 18,5 – 22,9 0,5 Antara 23 – 24,9 0,7 Antara 25 – 29,9 0,9 Lebih dari 30
6.	Aktifitas Fisik	Jam/Minggu	0,1 Kurang dari 5 0,5 5 - 8 0,9 Lebih dari 8
7.	Perokok	-	0 Tidak 1 Ya
8.	Konsumsi Alkohol	-	0 Tidak 1 Ya

Sedangkan *output* dari penilaian ini adalah kualitas tidur yang diklasifikasikan menjadi 4 yaitu buruk, cukup, baik, dan sangat baik.

Tabel 2 Variabel Output dan Parameter

No.	Variabel	Satuan	Parameter
1.	Kualitas Tidur	-	0,1 Buruk 0,3 Cukup 0,5 Baik 0,7 Sangat Baik

2. 2 Data dan Justifikasi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 1000 *record* (berasal dari 1000 responden) dikumpulkan melalui survei secara daring dengan data yang bervariasi antara jenis kelamin, usia, jumlah kopi yang dikonsumsi, BMI, aktifitas fisik, Perokok, dan konsumsi alkohol. Adapun cuplikan data sebagian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Cuplikan Data Penelitian

No Resp	Jenis Kelamin P/W	Usia Thn	Jumlah Kopi Gram	Kandungan Kafein mg	BMI	Aktifitas Fisik Jam	Perokok Y/T	Konsumsi Alkohol Y/T	Kualitas Tidur
1	Pria	40	3.5	328.1	24.9	4.5	Y	T	Baik
2	Pria	33	1.0	94.1	20.0	1.5	T	T	Baik
3	Pria	42	5.3	503.7	22.7	1.2	T	T	Sedang
4	Pria	53	2.6	249.2	24.7	6.6	Y	Y	Baik
5	Wanita	32	3.1	298.0	24.1	8.5	Y	T	Sedang
6	Pria	32	3.4	326.4	27.0	8.8	Y	T	Baik
7	Pria	53	2.7	252.1	24.3	1.0	T	Y	Baik
8	Wanita	44	4.5	423.5	15.8	0.7	Y	T	Sedang
..	…	…	…	…	…	…	…	…	…
999	Wanita	40	8.4	327.1	19.3	0.1	T	T	Buruk
1000	Wanita	42	6.9	277.5	28.1	9.8	Y	T	Buruk

Dari 1000 data tersebut, 852 data dilatihkan ke dalam jaringan (data latih) atau 85,2% dan 148 data digunakan sebagai data uji (14,8%). Pembagian data ini mengacu pada semakin banyak data yang dilatihkan secara variatif, maka pola yang akan dikenali akan semakin beragam. Pada kasus pelatihan data yang kompleks membutuhkan jumlah data yang banyak agar jaringan benar-benar mengidentifikasi pola yang unik.

2. 3 Normalisasi Data

Untuk memudahkan dalam pelatihan data dan menyederhanakan dalam penggunaan fungsi aktivasi, maka seluruh data dinormalisasi dalam rentang nilai antara 0,1 sampai dengan 0,9. Normalisasi data merupakan langkah strategis dan penting dalam pemrosesan awal agar jaringan dapat mempelajari pola lebih efektif dalam satuan yang sama [16]. Normalisasi data dalam penelitian ini mengacu pada kategorisasi parameter yang telah ditentukan sebelumnya (Tabel 1), dimana setiap data dirubah dalam bentuk numerik dengan cakupan antara 0 sampai dengan 1. Variabel dengan pilihan hanya dua, seperti Pria atau wanita, dan Ya atau Tidak, data dirubah dalam bentuk 0 atau 1, sedangkan variabel lain menggunakan nilai pecahan. Hasil normalisasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Cuplikan Data Hasil Normalisasi

No Resp	Jenis Kelamin P/W	Usia Thn	Jumlah Kopi Gram	Kandungan Kafein mg	BMI	Aktifitas Fisik Jam	Perokok Y/T	Konsumsi Alkohol Y/T	Kualitas Tidur
1	1	0.9	0.3	0.7	0.5	0.9	1	1	0.5
2	1	0.7	0.1	0.1	0.3	0.9	0	0	0.5
3	1	0.9	0.7	0.7	0.3	0.9	0	0	0.3
4	1	0.9	0.3	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5
5	0	0.7	0.3	0.5	0.5	0.9	1	1	0.3
6	1	0.7	0.3	0.7	0.7	0.9	1	1	0.5
7	1	0.9	0.3	0.5	0.5	0.1	0	0	0.5
8	0	0.9	0.5	0.7	0.1	0.1	1	1	0.3
..	…	…	…	…	…	…	…	…	…
999	0	0.9	0.3	0.7	0.3	0.1	0	0	0.1
1000	0	0.9	0.3	0.5	0.7	0.9	1	0	0.1

2. 4 Algoritma dan Aplikasi Yang Digunakan

Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Backpropagation Neural Network* dengan tahapan pelatihan data sebagai berikut:

Algoritma Pemrograman Pelatihan Data menggunakan Backpropagation Neural Network

1. **Baca data dari file excel**
   Data_latih ← xlsread (filename, sheet, xlrange)
2. **Membangun *Neural Network***
   net = newff(minmax(data_train),[80 1], {'logsig','purelin'}, 'traingdx');
3. **Penentuan Konstanta Atribut Jaringan**
   net.performFcn = 'mse';
   net.trainParam.goal = 0.001;
   net.trainParam.epochs = 200000;
   net.trainParam.mc = 0.9;
   net.trainParam.lr = 0.03;
4. **Pelatihan**
   [net_output,tr,Y,E] = train(net,data_train,target_train);
5. **Identifikasi hasil dan simpan ke luaran output**
   weight_hidden = net_output.IW{1,1};
   weight_output = net_output.LW{2,1};
   bias_hidden = net_output.b{1,1};
   bias_output = net_output.b{2,1};
   sum_epochs = tr.num_epochs;
   output_value = Y;
   error_value = E;
   error_MSE = (1/n)*sum(error_value.^2);
6. **Simpan luaran output jaringan**
   save net.mat net_output;
7. **Hitung MSE**
   error_MSE = (1/n)*sum(error_value.^2);

Aplikasi yang digunakan dalam pelatihan dan pengujian data adalah *Software Matlab* (menggunakan *Neural Network Toolbox*) karena lebih mudah dan menarik, dapat digunakan untuk perhitungan matematika, analisis data, pemodelan simulasi, membuat grafik, dan gambar serta pengembangan sistem algoritma [17].

2. 4 Tahapan Pelatihan dan Pengujian

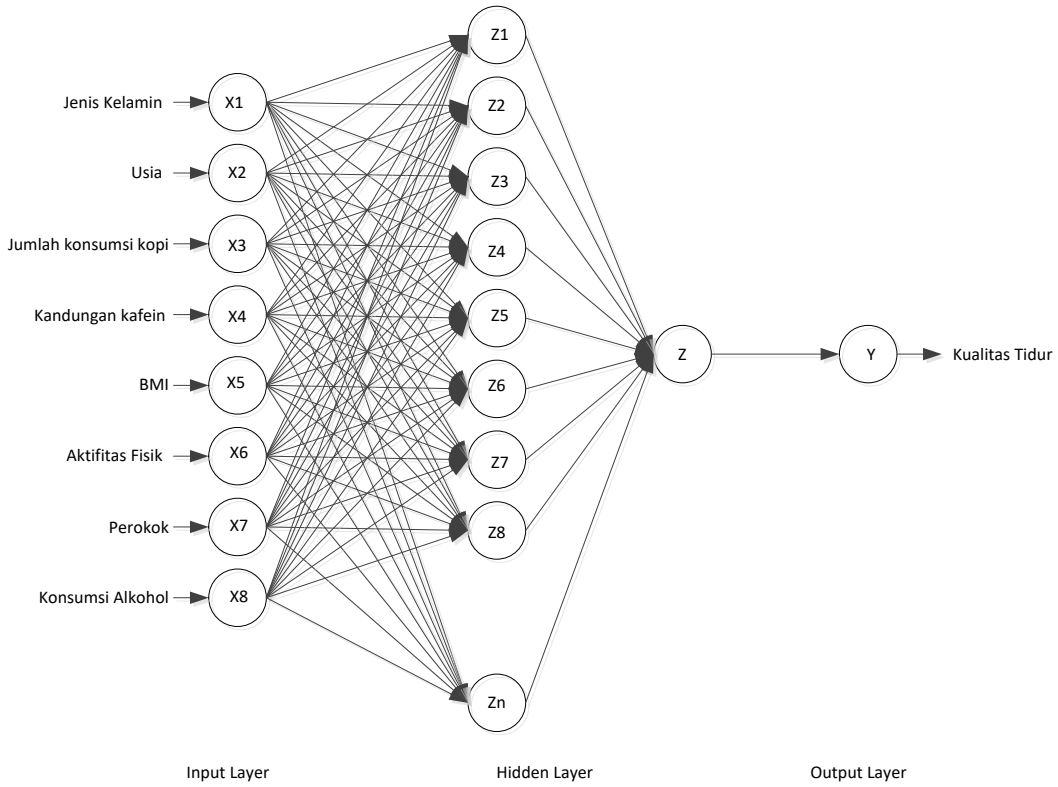
Penelitian dilakukan dalam 3 tahapan yaitu pelatihan data, pengujian data dari data yang dilatihkan, dan pengujian data yang tidak dilatihkan.

2. 4.1 Pelatihan Data

Pelatihan data pada algoritma *Backpropagation* dilakukan dengan cara mengenalkan sejumlah data ke dalam jaringan dengan berpasangan antara variabel input dan targetnya. *Algoritma Backpropagation* akan mengenali pola setiap data secara unik melalui iterasi demi iterasi sampai dengan galat yang ditentukan terpenuhi. Sebanyak 852 data dilatihkan secara bersamaan dengan menggunakan arsitektur seperti tampak pada gambar 2. Sedangkan atribut algoritma disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Atribut Jaringan Backpropagation

Jumlah sel lapisan *input*	8
Jumlah sel lapisan tersembunyi	80
Jumlah sel lapisan *output*	1
Learning rate	0.03
Activation function	*Logsig* dan *Purelin*



Gambar 2 Arsitektur Jaringan *Backpropagation*

Tahap validasi dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan antara output yang dihasilkan jaringan dengan ouput yang diinginkan (target) dengan menghitung selisih antara keluaran kedua output tersebut dievaluasi berdasarkan kriteria kesalahan *Mean Sequare Error* (MSE) [18]. Rumus yang digunakan untuk menghitung kriteria kesalahan didefinisikan pada persamaan (1).

$$\text{MSE} = \sum_i \frac{(Y_i - \bar{Y}_i)^2}{n} \quad (1)$$

dimana i= 1, … n, Y_i adalah target, Y_i' adalah hasil dari jaringan

2. 4.2 Pengujian Data Yang Dilatih

Setelah pelatihan menghasilkan konvergensi (pola dikenai oleh jaringan), maka langkah selanjutnya adalah menguji data yang dilatih. Dari 852 data yang dilatihkan, berapa banyak data yang cocok antara keluaran jaringan (*output network*) dengan target (nilai sesungguhnya). Idealnya jika jaringan berhasil mengenali pola (konvergen), seluruh data yang telah dilatih berhasil dikenali pada saat pengujian (100%). Namun dalam kasus tertentu, terdapat beberapa data yang tidak dikenali (berbeda antara target dengan *output network* biasanya disebabkan oleh adanya data yang memiliki kesamaan nilai variabel tetapi memiliki nilai target yang berbeda, sehingga jaringan harus memutuskan target mana yang lebih sesuai.

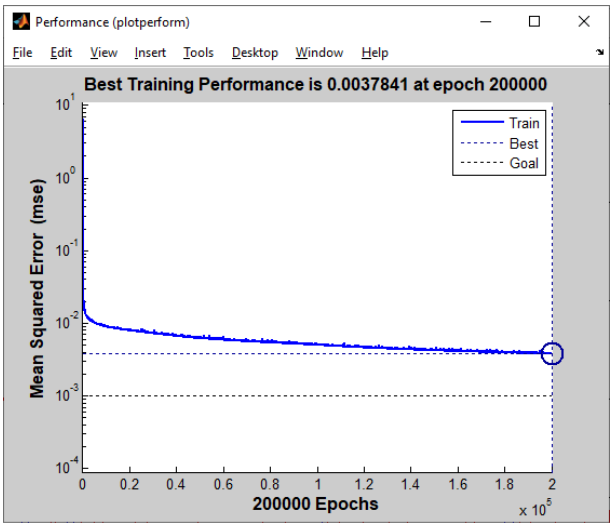
2. 4.3 Pengujian Data Yang Tidak Dilatih

Langkah selanjutnya adalah menguji 148 data yang tidak dilatih sebelumnya. Akurasi dalam penilaian ini adalah berapa banyak data yang cocok antara nilai yang dihasilkan oleh jaringan dengan nilai yang sesungguhnya. Jumlah inilah yang menjadi patokan keberhasil dalam penilaian kualitas tidur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelatihan Data

Berdasarkan pelatihan data yang dilakukan, jaringan tidak konvergen walaupun melalui perubahan jumlah sel dalam lapisan tesembunyi dan laju belajar. Mengacu pada Gambar 3, *MSE* terbaik yang didapatkan sesuai dengan rencana awal yaitu menggunakan jumlah sel 80 pada lapisan tersembunyi dan laju belajar bernilai 0,03 menunjukkan bahwa pada iterasi maksimal (200.000 iterasi) MSE berada pada 0,0037841 yang telah mendekati galat yang diinginkan (0,001).



Gambar 3 Tampilan Aplikasi Pada Iterasi Tercepat

Kondisi ini dianggap pelatihan paling berhasil meskipun seharusnya MSE bernilai sama dengan galat yang diinginkan. Resiko dari hasil pelatihan yang tidak konvergen adalah data yang dilatihkan tidak sepenuhnya dikenali oleh jaringan yang berdampak pada saat pengujian tidak 100% sesuai antara target dengan *output network.*

3.2 Pengujian Data Yang Dilatihkan

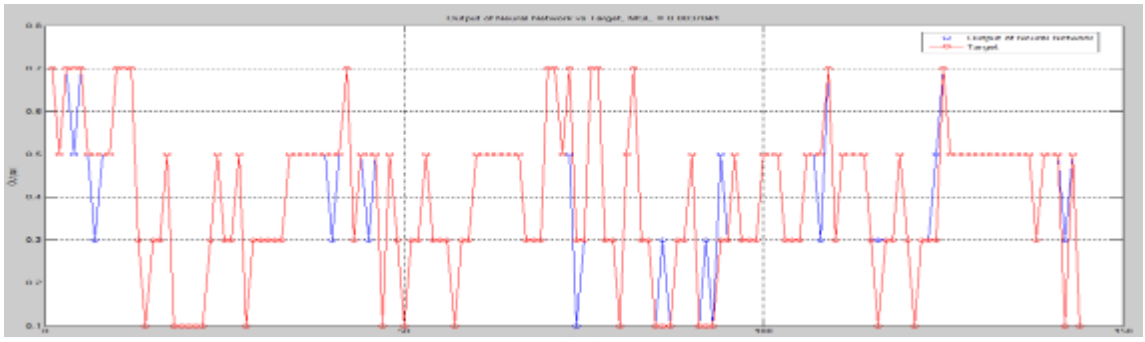
Dari 852 data yang dilatihkan menunjukkan bahwa 846 data sesuai dan 6 data tidak sesuai antara target dan *output network*. Secara rinci data yang tidak dikenali disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Perbandingan Algoritma A dan Algoritma B

Data ke-	Target	*Output Network*
153	0.3	0.5
325	0.5	0.3
478	0.5	0.3
499	0.3	0.7
665	0.5	0.7
801	0.5	0.7

3.3 Pengujian Data Yang Tidak Dilatihkan

Pengujian terhadap 148 data yang tidak dilatihkan pada jaringan menunjukkan bahwa 135 data cocok (sesuai antara target dan *output network*), sedangkan 13 data tidak cocok. Hasil pengujian data yang tidak dilatihkan disajikan pada Gambar 4, dimana ketigabelas data yang tidak cocok berada pada data ke 4, 7, 40, 45, 72, 87, 92, 94, 108, 109, 116, 124, dan 146.



Gambar 4 Hasil Pengujian Data Yang Tidak Dilatihkan

Secara rinci data yang tidak dikenali (tidak cocok antara target dengan *output network*) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pengujian Data Yang Tidak Dilatihkan

Data ke-	Target	*Output Network*
4	0.7	0.5
7	0.5	0.3
40	0.5	0.3
45	0.5	0.3
72	0.7	0.5
87	0.3	0.1
92	0.1	0.3
94	0.1	0.3
108	0.3	0.5
109	0.5	0.3
116	0.1	0.3
124	0.3	0.5
146	0.5	0.3

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelatihan dan pengujian data pada penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengujian data terhadap data yang dilatihkan menunjukkan 99,3% berhasil dikenali, dan 0,9% tidak dikenali.
2. Pengujian data terhadap data yang tidak dilatihkan menunjukkan 91,2% data dikenali, dan 8,78% data tidak dikenali, sehingga penelitian ini mampu menilai dengan benar 91 orang dari 100 orang yang diuji.

5. SARAN

Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan mengubah variabel dan parameter yang baru untuk mendapatkan gambaran tentang hasil yang lebih baik. Selain itu, penelitian lanjutan juga perlu dilakukan dengan menggunakan algoritma komputasi yang lain sebagai pembanding penilaian. Semua jenis perubahan sangat diperlukan dalam penelitian lanjutan agar algoritma komputasi dapat digunakan sebagai pengembangan penilaian kualitas tidur berbasis kecerdasan buatan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. A. Schäfer, L. P. Santos, L. M. Manosso, M. R. Quadra, and F. O. Meller, "Relationship between sleep duration and quality and mental health before and during COVID-19 pandemic: Results of population-based studies in Brazil," *J Psychosom Res*, vol. 158, p. 110910, 2022, doi: https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2022.110910.

[2] R. Meng *et al.*, "Perceived Stress Mediates the Longitudinal Effect of Sleep Quality on Internalizing Symptoms," *J Affect Disord*, vol. 373, pp. 51–59, 2025, doi: https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.12.046.

[3] J. P. Davis *et al.*, "Daily associations between sleep quality, stress, and cannabis or alcohol use among veterans," *Drug Alcohol Depend*, vol. 271, p. 112661, 2025, doi: https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2025.112661.

[4] Y.-H. Chang, Y.-C. Cheng, and W.-J. Cheng, "Age- and dose-specific effects of caffeine on sleep: A meta-analysis of controlled crossover trials," *Sleep Med*, vol. 136, p. 106874, 2025, doi: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2025.106874.

[5] C. Gardiner *et al.*, "The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis," *Sleep Med Rev*, vol. 69, p. 101764, 2023, doi: https://doi.org/10.1016/j.smrv.2023.101764.

[6] S. M. Dewi, B. Saputra, and M. Daniati, "Relationship Of Alcohol Consumption And Sleep Quality To The Event Of Hypertension," *Jurnal Keperawatan Hang Tuah (Hang Tuah Nursing Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 49–62, Apr. 2022, doi: 10.25311/jkh.vol2.iss1.564.

[7] M. Sandayani, P. Nainggolan, and J. Rantung, "Hubungan Tingkat Stres dengan Kualitas Tidur Mahasiswa Keperawatan Pada Penyusunan Karya Tulis Ilmiah," *Jurnal Nutrix*, vol. 9 (1), pp. 126–134, Apr. 2025.

[8] D. M. Hutasoit, I. J. Mendrofa|, M. Maxmila, Y. Arkianti, and C. G. Diannita, "Kualitas Tidur Mahasiswa Keperawatan Tingkat Dua," *Jurnal Keperawatan Malang (JKM)*, vol. 09, no. 01, pp. 58–66, 2024, doi: 10.36916/jkm.

[9] I. C. Azhari and T. Haryanto, "Modeling Of Hyperparameter Tuned RNN-LSTM and Deep Learning For Garlic Price Forecasting In Indonesia," *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, vol. 7, no. 2, pp. 502–513, Jan. 2024, doi: 10.31289/jite.v7i2.10714.

[10] H. Cheng, Y. Yang, J. Shi, Z. Li, Y. Feng, and X. Wang, "Comparison of automated deep neural network against manual sleep stage scoring in clinical data," *Comput Biol Med*, vol. 179, p. 108855, 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2024.108855.

[11] Z. He *et al.*, "Cross-scenario automatic sleep stage classification using transfer learning and single-channel EEG," *Biomed Signal Process Control*, vol. 81, p. 104501, 2023, doi: https://doi.org/10.1016/j.bspc.2022.104501.

[12] D. Cho and B. Lee, "Automatic sleep-stage classification based on residual unit and attention networks using directed transfer function of electroencephalogram signals," *Biomed Signal Process Control*, vol. 88, p. 105679, 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.bspc.2023.105679.

[13] H. Antara *et al.*, "Hubungan Antara Merokok Dengan Kualitas Tidur pada Pelajar," *Jurnal KESMAS*, vol. 7(5), no. 5, 2018.

[14] S. M. Dewi, B. Saputra, and M. Daniati, "Relationship Of Alcohol Consumption And Sleep Quality To The Event Of Hypertension," *Jurnal Keperawatan Hang Tuah (Hang Tuah Nursing Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 49–62, Apr. 2022, doi: 10.25311/jkh.vol2.iss1.564.

[15] F. Catur Wijaya, S. Lestanti, and M. Faried Rahmat, "PENERAPAN METODE JST BACKPROPAGATION PADA PERAMALAN PRODUKSI PASTRY DI HYFRESH BLITAR," 2023.

[16] N. C. Ramadhan, H. H. H, T. Rohana, and A. M. Siregar, "Optimasi Algoritma Machine Learning Menggunakan Seleksi Fitur Xgboost Untuk Klasifikasi Kanker Payudara," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 5, no. 2, pp. 162–171, Jul. 2024, doi: 10.47065/tin.v5i2.5408.

[17] S. Astira *et al.*, "Peramalan Beban Listrik Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan di PT. PLN (Persero) ULP Maros," *Journal of Power Energy System*, vol. 03, no. 01, 2025, [Online]. Available: https://doi.org/xxx

[18] M. Madhiarasan, S. N. Deepa, and E. Engineering, "A Novel Method to Select Hidden Neurons in ELMAN Neural Network for Wind Speed Prediction Application," *WSEAS TRANSACTIONS on POWER SYSTEMS*, vol. 13, pp. 13–30, 2018.