

MODEL PREDIKSI TINGKAT STRES DI KALANGAN SISWA DENGAN PENDEKATAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MENGGUNAKAN ORANGE

Savariana Rika Anugrahaini, Muhamad Fatchan, Tri Ngudi Wiyatno

Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa
Jalan Inspeksi Kalimalang No 9 Cikarang, Bekasi, Indonesia
savarianakaa@gmail.com

ABSTRAK

Stres di kalangan siswa menjadi isu penting dalam dunia Pendidikan karena dapat berdampak negatif terhadap Kesehatan mental dan prestasi akademik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi Tingkat stres siswa menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dengan perangkat lunak *Orange*. Dataset yang digunakan adalah *StressLevelDataset.csv* yang terdiri dari 21 fitur dengan total 1100 data, mencakup faktor psikologis, fisiologis, sosial, lingkungan, dan akademis. Model ini dievaluasi menggunakan metrik *Area Under The ROC Curve* (AUC), *Classification Accuracy* (CA), *F1-score*, *Precision*, *Recall*, dan *Matthews Correlation Coefficient* (MCC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ANN yang dikembangkan mencapai *accuracy* 100%, *precision* 100%, *recall* 100%, *F1-Score* 100%, nilai AUC 1.000 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan klasifikasi yang sempurna, dan MCC memiliki nilai 1.000 menunjukkan korelasi yang sempurna antara prediksi dan nilai sebenarnya. Model ini dapat menjadi alat bantu bagi pendidik dan orang tua dalam mengidentifikasi siswa yang berisiko mengalami stres, sehingga dapat diberikan intervensi yang tepat.

Kata kunci : Prediksi Stres, *Artificial Neural Network*, *Machine Learning*, *Orange*, Siswa, Kesehatan Mental.

1. PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang semakin mendapat perhatian di dunia Pendidikan adalah stres di kalangan siswa. Banyak faktor, seperti tekanan akademik, masalah sosial, dan perubahan lingkungan, dapat menyebabkan siswa mengalami tingkat stres yang tinggi. Penelitian telah menunjukkan bahwa stres yang berlebihan dapat berdampak negatif pada Kesehatan mental dan fisik siswa, serta memengaruhi kinerja akademik mereka. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan model yang dapat memprediksi tingkat stres yang tinggi di kalangan siswa[1]

Stres adalah suatu kondisi internal yang ditandai dengan kondisi fisik, mental, lingkungan, dan sosial yang berpotensi menimbulkan kondisi buruk. Stres merupakan suatu keadaan psikologis di mana seseorang merasa stres saat melakukan aktivitas sehari-hari. Pada generasi saat ini, siswa selalu berada di bawah tekanan karena tuntutan yang berat. Kesehatan fisik dan mental siswa dapat memburuk sebagai akibat dari stres yang berkepanjangan, yang pada gilirannya berdampak pada penurunan prestasi akademik mereka. Karena siswa adalah masa depan bangsa, sangat penting untuk mempelajari faktor-faktor yang menyebabkan stres pada siswa[2]

Dalam hal ini, Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) telah terbukti efektif dalam banyak memprediksi, seperti dalam bidang pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi tingkat stres siswa dengan menggunakan perangkat lunak *Orange*. Model ini dapat digunakan oleh pendidik dan orang tua untuk memberikan informasi penting tentang cara mendukung kesejahteraan siswa[3]

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah *StressLevelDataset.csv*, yang berisi sekitar 21 fitur dan jumlah dataset 1100 data yang berdampak pada stres siswa. Psikologis, Fisiologis, Sosial, Lingkungan, dan Akademis adalah lima komponen utama yang digunakan untuk sifat-sifat tersebut. Faktor Psikologis seperti: Tingkat kecemasan, harga diri, Riwayat Kesehatan mental, depresi. Faktor Fisiologis: sakit kepala, tekanan darah, kualitas tidur, masalah pernapasan. Faktor Sosial: dukungan sosial, tekanan teman sebaya, kegiatan ekstrakurikuler, bullying. Faktor Lingkungan: Tingkat kebisingan, kondisi tempat tinggal, keamanan, kebutuhan dasar. Faktor Akademis: kinerja akademik, beban belajar, hubungan guru dengan siswa, masalah karier di masa depan, dan untuk target adalah tingkat stres pada siswa (*Stress Level*).

Dalam penelitian yang berjudul “Model Prediksi Tingkat Stres Di Kalangan Siswa Dengan Pendekatan Algoritma *Artificial Neural Network* Menggunakan *Orange*” optimizer akan menggunakan hasil evaluasi metrik dari beberapa indikator target prediksi stres pada model *Neural Network* untuk mengukur kinerjanya. Indikator-indikator ini termasuk AUC (*Area Under The ROC Curve*), CA (*Classification Accuracy*), F1 (*F1-score*), Prec (*Precision*), Recall (*Sensitivity* atau *True Positive Rate*), dan MCC (*Matthews Correlation Coefficient*). Kumpulan dataset stres ini diproses menggunakan Algoritma *Artificial Neural Network* dengan perangkat lunak *Orange*[4]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Langkah pertama dalam melakukan penelitian adalah meninjau penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi metode, data dan model yang digunakan pada penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian telah membahas penggunaan Algoritma *Neural Network* (ANN) atau Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk prediksi Tingkat stres yang sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti.

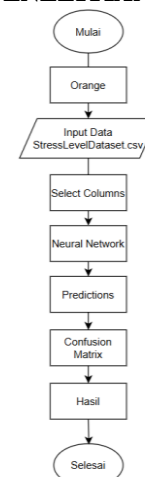
Penelitian pertama oleh Suraj Arya, Anju, dan Nor Azuana Ramli (2024). Penelitian yang berjudul “*Predicting The Stress Level Of Students Using Supervised Machine Learning And Artificial Neural Network* (ANN)”. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu: sumber data yang digunakan adalah dataset stres siswa dari Universitas Tribhuvan Dharan, Nepal, yang diperoleh dari situs *Kaggle*. Pra-pemrosesan data dilakukan seperti: Pembersihan data, Penghapusan nilai duplikat, serta Normalisasi data. Pembagian datanya dibagi menjadi 80% untuk pelatihan sedangkan 20% untuk pengujian. Model yang digunakan yaitu *Machine Learning* dan *Deep Learning*. Teknik validasi untuk validasi silang *k-fold* dan penyetelan hiperparameter menggunakan *GridSearchCV*. Serta, Metrik Evaluasi dari hasil akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Penelitian ini membahas faktor stres yang menyebabkan stres pada siswa, dari beberapa faktor psikologis, fisiologis, lingkungan, sosial, dan akademis. Analisis korelasi menunjukkan bahwa faktor psikologis seperti kecemasan dan depresi memiliki korelasi positif yang kuat dengan Tingkat stress, sedangkan harga diri memiliki korelasi negatif. Hasil akurasi model ANN memiliki hasil 88,63% akurasi. akurasi pelatihan dan pengujian stabil setelah 10 *epoch*[5]

Penelitian kedua oleh Lukman Nurwahidin, Putu Harry Gunawan, Rifki Wijaya (2023). Penelitian yang berjudul “*Stress Detection Due to Lack of Rest Using Artificial Neural Network* (ANN)”. Penelitian ini menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network/ANN*) untuk mendeteksi stres yang disebabkan oleh kurangnya istirahat. Data yang digunakan adalah data detak jantung (*Heart Rate/HR*) atau BPM (*Beats Per Minute*) yang dikumpulkan dari 7 pasien menggunakan *smartwatch* *Fitbit*. Data tersebut mencakup informasi tentang tidur, bangun, REM (*Rapid Eye Movement*), dan kondisi stres. Total data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 36.224 data. Proses penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu: Pengumpulan data, Pra-pemrosesan data, Normalisasi data, Validasi data, Pemodelan ANN, dan Evaluasi. Penelitian ini membahas pentingnya deteksi stres yang disebabkan oleh kurangnya istirahat, terutama dalam konteks Kesehatan mental dan fisik. Stres yang tidak terdeteksi dapat menyebabkan berbagai masalah Kesehatan, termasuk insomnia, kecemasan, dan penurunan kualitas hidup. Algoritma ANN dipilih karena kemampuannya untuk memproses data yang kompleks

dan mengekstrak pola dari data mentah tanpa perlu fitur yang dirancang secara manual. Penelitian ini membandingkan beberapa jenis optimasi ANN seperti ADAM, SGD, dan RMSprop untuk menemukan model terbaik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma ANN dengan optimasi RMSProp memberikan hasil terbaik dengan akurasi mencapai 81%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan *smartwatch* untuk mengumpulkan data detak jantung dan kondisi tidur dapat menjadi alat yang efektif untuk mendeteksi stres secara *real-time*[6]

Penelitian yang ketiga oleh Satria Baladewaa Harahap, dan Yuni Yamasari (2024). Penelitian yang berjudul “*Klasifikasi Tingkat Stres Mahasiswa Menggunakan RMSProp Untuk Arsitektur Artificial Neural Network*”. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu: menggunakan Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dengan optimizer *RMSProp*, dataset yang digunakan Tingkat stres mahasiswa Universitas Negeri Surabaya yang terdiri dari 100 sampel dengan 10 fitur dan 1 label (Tingkat stress: ringan, sedang, dan berat). *Preprocessing* data dilakukan dengan *Oversampling* menggunakan *SMOTE-N*, dan Normalisasi Data. Struktur Jaringan seperti *Input Layer* (sesuai jumlah 10 fitur), *Hidden Layer* (128 dan 128 neuron), dan *Output Layer* (3 neuron sesuai dengan 3 tingkat stres ringan, sedang, berat). Dilakukan *Hyperparameter Learning Rate* 0.001, *Regularization Rate* 0.1, dan *Epoch* 200. Evaluasi model menggunakan metrik evaluasi seperti, *accuracy*, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *AUC* (*Area Under The Curve*). Penelitian ini membahas membangun model klasifikasi Tingkat stres mahasiswa menggunakan ANN dengan optimizer *RMSProp* untuk membantu mahasiswa mendapatkan penanganan stres yang tepat berdasarkan stres yang dialami. Selain itu, stres pada mahasiswa dapat memengaruhi kinerja akademik dan Kesehatan mentalnya. Hasil menunjukkan akurasi 96% dengan *SMOTE-N*, dan performa model seperti *Precision* 97%, *Recall* 95%, *F1-score* 95%, dan *AUC* 99%[7]

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Berikut ini adalah Langkah-langkah yang diambil peneliti untuk menjalankan proses penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

3.1. Dataset

Dataset sangat penting karena memiliki fungsi sebagai fondasi untuk melatih, menguji, dan memvalidasi model *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan). Kualitas model kecerdasan buatan sangat bergantung pada data yang digunakan. Dalam penelitian, dataset dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan cara data diperoleh, digunakan, dan diproses. Dataset primer, sekunder, dan tersier adalah tiga jenis dataset utama yang paling sering digunakan dalam penelitian. Setiap jenis dataset memiliki fitur, kelebihan, dan kekurangan yang unik, yang memengaruhi cara untuk digunakan dalam penelitian[8]

3.2. Kaggle

Tujuan utama *Kaggle* adalah untuk memfasilitasi pembelajaran dan pengembangan keterampilan analisis data dan *Machine Learning* (Pembelajaran Mesin) melalui pengalaman praktis, platform ini memungkinkan pengguna berkolaborasi dalam proyek pembelajaran mesin, berbagai dataset, dan berpartisipasi dalam kompetisi analisis data[9]

3.3. Orange Data Mining

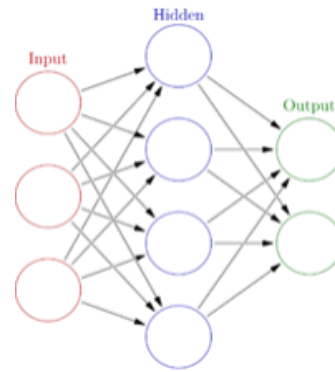
Orange adalah perangkat lunak *Machine Learning* (Pembelajaran Mesin) dan *Data Mining* (Penambangan Data) yang tersedia secara gratis dan tersedia secara *open source*. *Orange* dapat digunakan untuk data eksploratif dan visualisasi. *Orange* dapat digunakan dalam penelitian genomic, biomedis, bioinformatika, dan pengajaran. Selain itu, menawarkan platform untuk pemodelan prediktif, sistem rekomendasi, dan pemilihan eksperimen. *Orange* membuat data *analytics* yang mudah digunakan dan membantu pemakai berinteraksi dengan data *open source*[10]

3.4. Select Columns

Setelah menerima input data dan fitur, *Select Columns* menghasilkan *output* yang terdiri dari data dan fitur. Pada tahap ini, pengguna dapat memilih kolom tertentu dari *dataset* untuk digunakan dalam analisis, hal ini penting karena memungkinkan pengguna untuk berkonsentrasi pada variabel atau fitur tertentu dari data dan mengabaikan informasi lain yang mungkin tidak relevan untuk tujuan analisis data[11]

3.5. Neural Network

Neural Network adalah Metode pemrosesan informasi yang disebut Algoritma *Neural Network* (NN) didasarkan pada fungsi neuron di otak manusia. *Neuron* adalah jaringan saraf manusia yang terdiri dari banyak bagian yang saling terhubung. *Neuron* ini bekerja sama untuk melakukan hal-hal seperti klasifikasi atau prediksi[12]

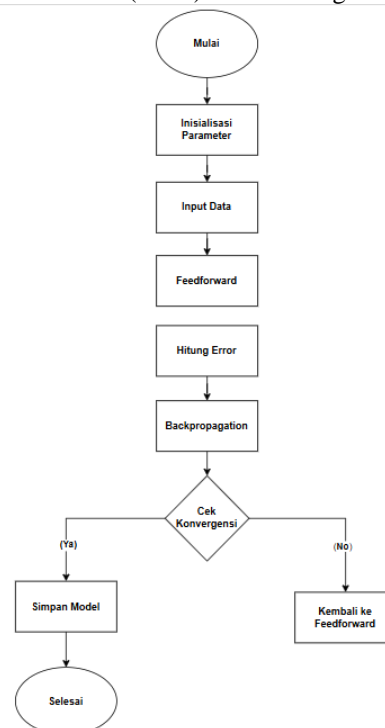


Gambar 2. Arsitektur *Neural Network*

Pada penjelasan gambar 2. Menunjukkan struktur dasar sebuah *Neural Network*, yang terdiri dari[13]:

- Input Layer* atau Lapisan Input: Lapisan yang menerima data input.
- Hidden Layer* atau Lapisan Tersembunyi: Lapisan yang melakukan pemrosesan data, dan dapat terdiri dari satu atau lebih lapisan.
- Output Layer* atau Lapisan Output: Lapisan yang menghasilkan *output* atau prediksi.

Adapun alur flowchart pada Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) adalah sebagai berikut ini:



Gambar 3 Flowchart ANN

Pada gambar 3 menunjukkan alur kerja *flowchart* pada algoritma ANN berikut ini adalah penjelasannya: dimulai dengan Langkah awal untuk proses pelatihan ANN. menginisialisasi bobot (*wight*) dan bias secara acak dengan nilai tertentu, menentukan *hyperparameter* seperti *learning rate* dan jumlah *epoch*. Memasukkan data *training* ke dalam jaringan. Menghitung *output* jaringan dengan melakukan perhitungan dari *input layer* ke *output layer* melalui

hidden layer, menggunakan fungsi aktivasi seperti *sigmoid*, *ReLU*. Menghitung selisih (*error*) antara *output* prediksi dan target *actual* menggunakan fungsi *loss* (*Mean Squared Error* atau *Cross-Entropy Loss*). Menghitung gradien *error* terhadap bobot dan bias, memperbarui bobot dan bias menggunakan gradien yang dihitung (biasanya dengan metode *Gradient Descent*). Cek konvergensi untuk memeriksa apakah model sudah konvergen atau apakah jumlah *epoch* maksimum telah tercapai, jika “Ya” maka simpan model, dan jika “No” maka akan Kembali ke Langkah *Feedforward* untuk iterasi berikutnya.

3.6. Prediksi (Prediction)

Prediksi atau *Prediction* adalah suatu kegiatan untuk memprediksi apa yang akan terjadi Ketika di masa yang akan datang. Karena masalah pengambilan Keputusan adalah yang harus dihadapi olehnya, demikian juga peramalan. Karena prediksi sangat erat kaitannya dengan pengambilan Keputusan[14]

3.7. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah alat visualisasi matrik dua dimensi yang digunakan untuk menunjukkan perbandingan antara hasil prediksi dan kenyataan. *True Positive* (TP) adalah nilai prediksi benar dan nilai sebenarnya benar. *True Negative* (TN) adalah nilai prediksi salah dan nilai sebenarnya salah. *False Positive* (FP) adalah nilai prediksi benar dan nilai sebenarnya salah. *False Negative* (FN) adalah nilai prediksi salah dan nilai sebenarnya benar. Hasil yang baik dilihat dari nilai diagonal dari kiri atas (TP) ke kanan bawah (TN) yang tinggi, dan diagonal dari kiri bawah (FP) ke kanan atas (FN) yang rendah[15]

Tabel 1. *Confusion Matrix*

Nilai Prediksi	Nilai Aktual	
	<i>True Positive</i> (TP)	<i>False Positive</i> (FP)
<i>Positive</i>		
<i>Negative</i>	<i>True Negative</i> (TN)	<i>False Negative</i> (FN)

Berikut ini adalah Rumus *Confusion Matrix* untuk perhitungan *accuracy*, *precision*, dan *recall*[16]:

1. Akurasi (Accuracy)

Akurasi adalah ukuran seberapa tepat model memprediksi kelas dari seluruh kasus yang diamati.

$$\text{Rumus: } \text{accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (1)$$

2. Presisi (Precision)

Presisi adalah ukuran seberapa banyak dari prediksi positif yang sebenarnya benar, yang menunjukkan seberapa tepat model memprediksi kelas positif.

$$\text{Rumus: } \text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

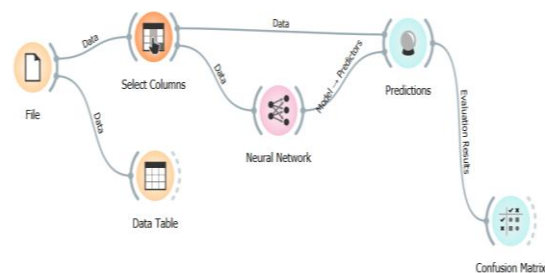
3. Sensitivitas atau True Positive Rate (Recall)

Recall adalah ukuran seberapa banyak dari kelas positif yang telah diidentifikasi.

$$\text{Rumus: } \text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang berjudul “Model Prediksi Tingkat Stres Di Kalangan Siswa Dengan Pendekatan Algoritma *Artificial Neural Network* Menggunakan *Orange*”. Mempergunakan aplikasi *Orange* yang merupakan perangkat lunak *open source* yang dirancang untuk visualisasi data, pembelajaran mesin, dan *data mining*. Berikut ini adalah rincian proses yang dilakukan oleh aplikasi *Orange*, yaitu sebagai berikut ini:



Gambar 4. Model Penelitian *Orange*

Berikut ini adalah Hasil penelitian menggunakan *software orange* ditulis berdasarkan tahapan-tahapan penelitian dari Langkah awal hingga Langkah akhir penelitian seperti pada gambar 4.

4.1. Widget File

	Name	Type	Role	Values
1	Tingkat ...	N numeric	feature	
2	Tingkat harga d...	N numeric	feature	
3	Riwayat ...	N numeric	feature	0, 1
4	Tingkat depresi ...	N numeric	feature	
5	Frekuensi sakit ...	N numeric	feature	
6	Tingkat tekanan...	N numeric	feature	
7	Kualitas tidur	N numeric	feature	
8	Masalah ...	N numeric	feature	
9	Tingkat ...	N numeric	feature	
10	Kondisi tempat ...	N numeric	feature	
11	Tingkat ...	N numeric	feature	
12	Pemenuhan ...	N numeric	feature	
13	Kinerja akademi...	N numeric	feature	
14	Beban studi yan...	N numeric	feature	
15	Hubungan anta...	N numeric	feature	
16	Kekhawatiran ...	N numeric	feature	
17	Dukungan sosia...	N numeric	feature	
18	Tekanan dari ...	N numeric	feature	
19	kegiatan ...	N numeric	feature	
20	Pengalaman ...	N numeric	feature	
21	Tingkat stres	C categorical	target	

Gambar 5. Widget File

Pada *widget file* ini menggunakan dataset *StressLevelDataset.csv*, terdiri dari 21 fitur faktor-faktor penyebab stress di kalangan siswa dan terdiri dari 1100 dataset. File *dataset* dirancang untuk menganalisis dan memahami faktor-faktor yang menyebabkan stress pada siswa. Serta, bertujuan untuk mengidentifikasi variable-variabel yang berkontribusi terhadap Tingkat stres yang dialami oleh siswa.

4.2. Widget Data Table

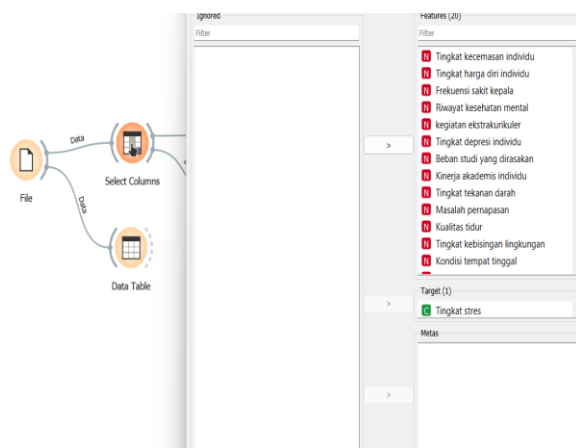
Pada *widget data table* ini untuk menampilkan data dalam format tabel yang mudah dibaca. Pada gambar 6. dibawah ini adalah bentuk data *stres level* yang digunakan dalam penelitian.

Tingkat stres	Tingkat kecemasan individu	Tingkat harga diri individu	Tingkat depresi individu	Tingkat stres sosial	Tingkat stres akademik	Tingkat stres lingkungan	Tingkat stres keluarga	Tingkat stres kesehatan	Tingkat stres keuangan	Tingkat stres pekerjaan	Tingkat stres hubungan	Tingkat stres diri	Tingkat stres sosial	Tingkat stres akademik	Tingkat stres lingkungan	Tingkat stres keluarga	Tingkat stres kesehatan	Tingkat stres keuangan	Tingkat stres pekerjaan	Tingkat stres hubungan	Tingkat stres diri
1	14	20	0	11	2	1	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	15	8	1	15	5	3	1	4	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	12	18	1	14	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	16	12	1	15	4	3	1	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	16	28	0	7	2	3	5	1	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	20	15	1	21	3	2	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	4	26	0	6	1	2	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	17	3	1	22	4	3	1	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	15	22	1	12	3	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	6	8	0	27	4	3	1	2	0	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	17	12	1	25	4	3	1	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	17	19	1	22	3	3	1	9	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	5	28	0	8	1	2	4	2	2	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	9	23	1	24	4	3	1	0	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	2	28	0	3	1	2	4	2	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	11	21	0	14	3	1	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	6	28	0	1	1	2	4	2	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	7	25	0	3	1	2	4	2	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	11	23	0	12	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
20	21	1	1	25	4	3	1	4	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	3	27	0	9	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	18	1	1	21	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	7	27	0	5	1	2	4	1	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
24	20	5	1	26	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	13	21	1	14	3	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	6	26	0	8	1	2	5	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27	10	6	1	27	5	3	1	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	7	28	0	20	2	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	13	23	1	14	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30	17	6	1	24	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31	0	27	0	3	1	2	5	1	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
32	15	8	0	10	4	3	0	4	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
33	15	8	1	17	4	3	0	4	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	9	23	0	9	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	7	25	0	3	1	2	4	1	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
36	9	12	0	14	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Gambar 6. Widget Data Table

4.3. Widget Select Columns

Pada gambar 7. *widget select columns* menunjukkan setelah data terhubung ke *select columns* akan dilakukan pengambilan satu *features* yaitu *stres level* yang akan dijadikan sebagai target variable Tingkat stres, selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap data tersebut untuk menggunakan metode Algoritma *Neural Network* (NN).

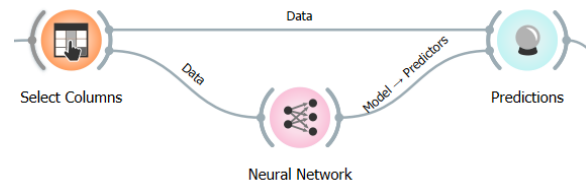


Gambar 7. Widget Select Columns

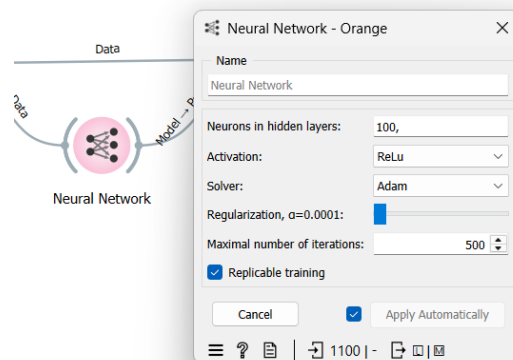
4.4. Widget Neural Network

Pada proses Algoritma *Neural Network* dilakukan penghubungan data dari *widget select columns* ke dalam *widget Neural Network*, setelah terhubung selanjutnya akan dilanjutkan ke proses

widget prediction (prediksi). *Widget prediction* membutuhkan dua data yang sudah dilakukan perhitungan algoritma dan yang belum dilakukan perhitungan algoritma oleh itu peneliti akan menghubungkan data dari *widget select columns* ke dalam *widget prediction* (prediksi) untuk melihat hasilnya.



Gambar 8. Proses Neural Network



Gambar 9. Widget Neural Network

Penjelasan pada gambar 8 dan 9 menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam proses *Neural Network* diolah menggunakan *software Orange* sebagai representasi visualnya. Jumlah neuron dalam lapisan tersembunyi (*hidden layers*) adalah 100. Lapisan tersembunyi ini adalah bagian dari arsitektur *Neural Network* yang bertugas memproses data antara *input* dan *output*. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah *ReLU (Rectified Linear Unit)* fungsi ini digunakan dalam *Neural Network* untuk mengatasi masalah *vanishing gradient* dan mempercepat proses pelatihan. Algoritma optimasi yang digunakan adalah *Adam (Adaptive Moment Estimation)* algoritma yang populer karena efisiensinya dalam menyesuaikan *learning rate* selama pelatihan. Regularisasi digunakan untuk mencegah *overfitting*, nilai *alpha (α)* adalah 0.0001, yang mengontrol seberapa besar penalti yang diberikan pada bobot yang besar. Jumlah maksimum iterasi yang dilakukan selama pelatihan adalah 500. Iterasi ini merujuk pada berapa kali model akan melewati seluruh dataset selama pelatihan.

4.5. Widget Predictions (Prediksi)

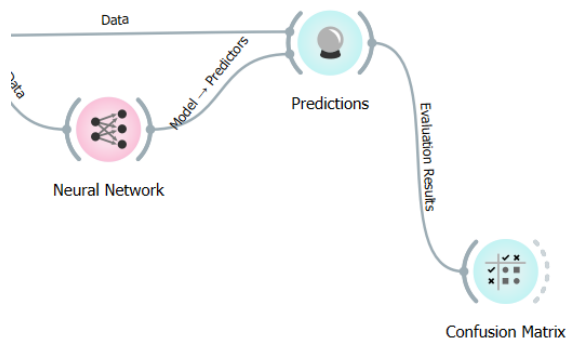
Model	AUC	CA	F1	Prec	Recall	MCC
Neural Network	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Gambar 10. Widget Prediction

Pada gambar 10 diatas menunjukkan hasil dari prediksi menggunakan algoritma Neural Network didapatkan hasil 1.000 disetiap performa model yaitu: AUC (Area Under The ROC Curve), CA (Classification Accuracy), F1 (F1-score), Prec (Precision), Recall (Sensitivity atau True Positive Rate), dan MCC (Matthews Correlation Coefficient).

4.6. Widget Confusion Matrix

Pada *widget confusion matrix*, setelah melakukan *predictions* (prediksi), pada gambar 11 dibawah ini peneliti akan melakukan *evaluation result* menggunakan *confusion matrix* dengan cara menghubungkan *widget prediction* (prediksi) yang didalamnya sudah terdapat *dataset stress level dataset.csv*. yang telah dilakukan *predictions* menggunakan algoritma Neural Network ke dalam *widget confusion matrix* terlihat pada gambar 9 dan 10 dibawah ini.



Gambar 11. Widget Confusion Matrix

		Predicted			
		0	1	2	Σ
Actual	0	373	0	0	373
	1	0	358	0	358
	2	0	0	369	369
Σ		373	358	369	1100

Gambar 12. Hasil Confusion Matrix Algoritma Neural Network

Pada gambar 12 menunjukkan angka 0 melambangkan tidak stres (No Stress), angka 1 melambangkan stres sedang, angka 2 melambangkan stres tinggi. Dalam baris actual 0 (siswa yang sebenarnya tidak stres) terdapat 373 data, siswa yang dinyatakan benar tidak terkena stres adalah 373 data, siswa yang dinyatakan stres adalah 0 data. Total data stres (actual 1 dan 2) = 358 (stres sedang)+ 369 (stres tinggi) = 727 data, total siswa yang tidak stres (actual 0) = 373 data, total siswa yang benar-benar stres (stres sedang+stres tinggi) = 727 data. Berikut perhitungan evaluasi model:

a. Accuracy (Akurasi)

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{\text{Total samples}}$$

$$\text{Accuracy} = \frac{373+358+369}{1100}$$

$$\text{Accuracy} = \frac{1100}{1100} = 1.00 \text{ (100\%)} \quad (4)$$

b. Precision

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$\text{Precision}_0 = \frac{373}{373} = 1.00$$

$$\text{Precision}_1 = \frac{358}{358} = 1.00$$

$$\text{Precision}_2 = \frac{369}{369} = 1.00$$

$$\text{Precision} = \frac{369}{\frac{1.00+1.00+1.00}{3}} = 1.00 \text{ (100\%)} \quad (5)$$

c. Recall (Sensitivitas)

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN}$$

$$\text{Recall}_0 = \frac{373}{373} = 1.00$$

$$\text{Recall}_1 = \frac{358}{358} = 1.00$$

$$\text{Recall}_2 = \frac{369}{369} = 1.00$$

$$\text{Recall} = \frac{369}{\frac{1.00+1.00+1.00}{3}} = 1.00 \text{ (100\%)} \quad (6)$$

Tabel 2. Kesimpulan Evaluasi Model Neural Network

Metrik	Nilai
Accuracy	100%
Precision	100%
Recall	100%

Berdasarkan evaluasi yang di lakukan pada *widget confusion matrix* yang mendapka hasil dari perbandingan *accuracy*, *precision*, dan *recall* dari ketiga model tabel diatas.

Prediksi menggunakan algoritma *Neural Network*. Dari keseluruhan tahapan dilakukan pada algoritma *Neural Network* mendapatkan hasil prediksi pada performa model seperti AUC, CA, F1, *Precision*, *Recall*, dan MCC masing-masing mendapatkan nilai 1.000 yang kemudian divalidasi menggunakan *confusion matrix* yang Dimana baris actual 0 (siswa yang sebenarnya tidak stres) terdapat 373 data, siswa yang dinyatakan benar tidak terkena stres adalah 373 data, siswa yang dinyatakan stres adalah 0 data. Total data stres (actual 1 dan 2) = 358 (stres sedang)+ 369 (stres tinggi) = 727 data, total siswa yang tidak stres (actual 0) = 373 data, total siswa yang benar-benar stres (stres sedang+stres tinggi) = 727 data. Hasil kemudian dihitung menggunakan hasil dari ketiga rumus tersebut mendapatkan hasil 100%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini yang sudah dilakukan proses memakai data *stressleveldataset.csv*. yang bertujuan untuk melakukan hasil model prediksi Tingkat stres di kalangan siswa dengan algoritma *Neural Network* menggunakan *software orange data mining*. Pada data yang digunakan dalam penelitian ini dijalankan menunjukkan algoritma *Neural Network* memiliki hasil prediksi yang sempurna (100%) yang telah di evaluasi menggunakan *confusion matrix* yang

menggunakan tiga rumus yaitu: *Accuracy*, *Precision*, dan *Recall* masing-masing mendapatkan nilai 1.00 = 100%, menentukan prediksi stres siswa mendapatkan nilai keakuratan 100%.

Berikut beberapa saran untuk penelitian selanjutnya: Meskipun model ANN menunjukkan hasil yang sempurna 100% akurasi, dataset yang digunakan hanya terdiri dari 1100 data. Data lebih besar dan lebih beragam harus digunakan untuk meningkatkan generalisasi model, termasuk data dari berbagai sekolah, latar belakang siswa, dan Lokasi geografis. Studi ini menggunakan 21 fitur untuk memprediksi Tingkat stres. Namun variabilitas tambahan seperti gaya hidup, pola makan, atau aktivitas fisik juga dapat memengaruhi Tingkat stres. Meskipun ANN menunjukkan hasil yang bagus, disarankan untuk membandingkan kinerja model dengan algoritma lain seperti *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, atau *Gradient Boosting* untuk mengetahui apakah ada algoritma yang lebih akurat atau efisien. Selain mendeteksi stres, penelitian selanjutnya dapat berkonsentrasi pada pembuatan sistem yang tidak hanya mendeteksi tetapi juga menawarkan saran untuk intervensi atau penanganan stres sesuai dengan Tingkat stres yang diidentifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri, I. S. R., & Tantiani, F. F. (2021). Peran self-efficacy pada remaja dalam menghadapi stress sekolah. *Jurnal Sains Psikologi*, 10(1), 1-8.
- [2] A. Gunawan and D. R. Bintari, "KESEJAHTERAAN PSIKOLOGIS, STRES, DAN REGULASI EMOSI PADA MAHASISWA BARU SELAMA PANDEMI COVID-19," vol. 10, no. 1, 2021.
- [3] H. P. P. Astuti, "Pengelolaan Stres Akademik Di Masa Pandemi: Studi Kasus Pada Siswa Di Sidoarjo," *Fakt. J. Ilm. Kependidikan*, vol. 9, no. 2, p. 110, Oct. 2022, doi: 10.30998/fjik.v9i2.10628.
- [4] F. N. Zahrah and M. Muljono, "Machine Learning untuk Deteksi Stres Pelajar: Perceptron sebagai Model Klasifikasi Efektif untuk Intervensi Dini," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 764–773, Dec. 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i2.28011.
- [5] S. Arya, A. Anju, and N. Azuana Ramli, "Predicting the stress level of students using Supervised Machine Learning and Artificial Neural Network (ANN)," *Indian J. Eng.*, vol. 21, no. 56, pp. 1–24, Aug. 2024, doi: 10.54905/disssi.v21i55.e9ije1684.
- [6] L. Nurwahidin, P. H. Gunawan, and R. Wijaya, "Stress Detection Due to Lack of Rest Using Artificial Neural Network (ANN)," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 7, no. 4, p. 1806, Oct. 2023, doi: 10.30865/mib.v7i4.6642.
- [7] S. B. Harahap and Y. Yamasari, "Klasifikasi Tingkat Stres Mahasiswa Menggunakan RMSProp untuk Arsitektur Artificial Neural Network," *J. Inform. Comput. Sci. JINACS*, vol. 5, no. 04, pp. 560–567, May 2024, doi: 10.26740/jinacs.v5n04.p560-567.
- [8] Galih Hermawan, "Memahami Peran Dataset dalam Penelitian Kecerdasan Buatan: Kualitas, Aksesibilitas, dan Tantangan," 2024, doi: 10.13140/RG.2.2.34468.49288.
- [9] Sopiatal Ulum, R. F. Alifa, P. Rizkika, and C. Rozikin, "Perbandingan Performa Algoritma KNN dan SVM dalam Klasifikasi Kelayakan Air Minum," *Gener. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 141–146, Jul. 2023, doi: 10.29407/gj.v7i2.20270.
- [10] S. I. Nurhafida and F. Sembiring, "ANALISIS TEXT CLUSTERING MASYARAKAT DI TWITER MENGENAI MCDONALD'SXBTS MENGGUNAKAN ORANGE DATA MINING," 2021.
- [11] S. E. Damayanti, F. Setiani, P. A. Ningtias, and R. A. Darajat, "Analisis Kelayakan Peminjaman Uang untuk Pembelian Properti Dipengaruhi oleh Status Perkawinan dan Jumlah Tanggungan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," 2024.
- [12] M. B. D. Prayugo, N. A. Nafisa, A. Yulianas, and H. Fahmi, "Human Voice Recognition System with Backpropagation Neural Network Method," in *Proceedings of the 12th International Conference on Green Technology (ICGT 2022)*, vol. 221, E. Susanti, J. Juhari, and M. N. Jauhari, Eds., in *Advances in Engineering Research*, vol. 221., Dordrecht: Atlantis Press International BV, 2023, pp. 432–442. doi: 10.2991/978-94-6463-148-7_43.
- [13] V. Kumar, H. Md. Azamathulla, K. V. Sharma, D. J. Mehta, and K. T. Maharaj, "The State of the Art in Deep Learning Applications, Challenges, and Future Prospects: A Comprehensive Review of Flood Forecasting and Management," *Sustainability*, vol. 15, no. 13, p. 10543, Jul. 2023, doi: 10.3390/su151310543.
- [14] K. R. Diska and K. Budayawan, "Sistem Informasi Prediksi Kelulusan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (Studi Kasus: Prodi Pendidikan Teknik Informatika)," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 1, pp. 936–943, Feb. 2023, doi: 10.31004/jptam.v7i1.5375.
- [15] R. A. W. Sujana and I. M. A. Agastya, "Application of Machine Learning Algorithm for Osteoporosis Disease Prediction System," vol. 8, no. 2.
- [16] K. Abdul Khalim, U. Hayati, and A. Bahtiar, "PERBANDINGAN PREDIKSI PENYAKIT HIPERTENSI MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST DAN NAÏVE BAYES," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 498–504, Mar. 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6376.