

## Analisis Tidur dan Kesehatan Berdasarkan Tingkat Stres Kerja Menggunakan Metodologi CRISP-DM

Carren Pearl Hadi<sup>1</sup>, Michelle Njio Piters<sup>2</sup>, dan Rinabi Tanamal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi Bisnis, Universitas Ciputra Surabaya  
CitraLand CBD Boulevard, Surabaya, Indonesia, 60219

**Korespondensi:** Rinabi Tanamal (r.tanamal@ciputra.ac.id)

*Received:* 24 Juli 2024 – *Revised:* 31 Agustus 2024 - *Accepted:* 05 Sept 2024 - *Published:* 10 Sept 2024

**Abstrak.** Tidur merupakan faktor penting bagi kesehatan mental dan fisik setiap manusia. Gangguan tidur yang terjadi berkaitan erat dengan berbagai masalah kesehatan seperti depresi, kecemasan, penambahan berat badan, diabetes, dan perkembangan penyakit *cardiometabolic*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara kualitas tidur, tingkat stres, dan berat badan dengan pekerjaan seseorang dan bagaimana interaksi antara ketiga variabel ini mempengaruhi kondisi kesehatan secara keseluruhan. Dalam penelitian ini, metode K-Nearest Neighbors (KNN) dan Regresi Logistik digunakan untuk menganalisa korelasi antara kualitas tidur dengan kesehatan, dalam tiga kategori yakni tingkat stres, indeks masa tubuh (BMI), dan gangguan tidur seperti apnea dan insomnia. Data yang digunakan untuk analisis ini mencakup informasi tentang kualitas tidur, tingkat stres, kategori BMI, dan jenis gangguan tidur. Model KNN yang dihasilkan selanjutnya dikaji dengan teknik split-sample (train-test split) untuk memastikan model yang dihasilkan memiliki akurasi yang tinggi dan mampu memberikan prediksi yang dapat dipercaya. Hasil analisis ini akan berguna untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tidur. Terlihat bahwa terdapat korelasi antara tingkat stres seseorang dengan jenis pekerjaan. Analisis ini menyimpulkan bahwa KNN lebih unggul dari regresi logistik dengan persentase akurasi sebesar 95% untuk KNN dan 89% untuk regresi logistik.

**Kata kunci:** indeks masa tubuh, K-Nearest Neighbors (KNN), kualitas tidur, regresi logistik, tingkat *stress*

---

**Citation Format:** Hadi, C.P., Piters, M.N., & Tanamal, R. (2024). Analisis Tidur dan Kesehatan Berdasarkan Tingkat Stres Kerja Menggunakan Metodologi CRISP-DM. *Prosiding SENAM 2024: Seminar Nasional Sistem Informasi & Informatika Universitas Ma Chung*. 4, 25-34. Malang: Ma Chung Press.

---

### PENDAHULUAN

Setiap manusia dituntut untuk memenuhi kebutuhan dasar individu guna mempertahankan kelangsungan hidupnya. Salah satu kebutuhan dasar yang diperlukan manusia adalah tidur. Tidur merupakan kebutuhan dasar yang dibutuhkan oleh semua manusia Amanda Sari (2022), tanpa memandang usia, jenis kelamin, atau kondisi kesehatan. Setiap individu memerlukan kebutuhan tidur yang cukup agar tubuh dapat berfungsi secara optimal. Tidur merupakan kontributor penting bagi kesehatan mental dan

fisik. Insomnia, mimpi buruk, dan gangguan tidur lainnya terkait erat dengan berbagai masalah kesehatan seperti depresi, kecemasan, penambahan berat badan, diabetes, dan perkembangan penyakit *cardiometabolic*. Tidur merupakan keadaan istirahat yang wajar bagi semua makhluk hidup, khususnya manusia (Purnamasari *et al.*, 2021). Jika seseorang kekurangan waktu tidur maka mereka akan kehilangan fokus, akan terlihat lesu, dan tidak dapat menjalankan aktivitas sehari-hari dengan baik.

Durasi tidur merupakan lamanya seseorang tertidur atau mengistirahatkan tubuhnya. Orang yang sering tidur kurang dari 8 jam sehari berisiko mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Studi menunjukkan bahwa orang yang tidur kurang dari 5 jam sehari berisiko tinggi mengalami obesitas (Damayanti *et al.*, 2019). Tingkatan stres yang dialami oleh seseorang juga dapat mempengaruhi kualitas tidur yang dimiliki. Dimana, jika tingkatan stres seseorang tinggi, maka individu tersebut memiliki kecenderungan gangguan tidur yang lebih tinggi. Sebuah jurnal yang dituliskan oleh Riyadi & Ahmad (2024) yang berjudul “Stres Berhubungan Dengan Kualitas Tidur Mahasiswa Keperawatan Tingkat Akhir” menjelaskan dalam jurnal tersebut bahwa kualitas tidur yang dimiliki oleh mahasiswa semester akhir dalam penelitian tersebut adalah buruk.

Berdasarkan latar belakang di atas, studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara kualitas tidur, tingkat stres, dan berat badan dengan pekerjaan seseorang serta bagaimana interaksi di antara ketiga variabel ini mempengaruhi kondisi kesehatan secara keseluruhan. Dengan memahami hubungan ini, kita dapat mengembangkan strategi untuk meningkatkan kualitas tidur dan mengelola stres. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi mekanisme biologis yang menghubungkan ketiga faktor ini dan bagaimana intervensi yang efektif dapat diterapkan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat. Mengingat pentingnya tidur bagi kesehatan secara keseluruhan, upaya untuk memperbaiki kualitas tidur harus menjadi prioritas dalam meningkatkan kondisi kesehatan dan pencegahan penyakit. KNN dan juga regresi logistik digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui metode mana yang memiliki tingkat akurat lebih besar.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang dilakukan oleh Fadhila *et al.* (2023) dengan judul “Implementasi Metode Machine Learning Untuk Mendeteksi Tingkat Stres Manusia Berdasarkan Kualitas Tidur ” menggunakan 3 metode *machine learning* dimana salah satunya adalah metode

KNN. Ke-3 metode ini digunakan untuk mencari tahu korelasi hubungan antara kualitas tidur dengan tingkat stress yang dialami. Dimana data dibagi menjadi 80% data train dan 20% data *test* dari total data. Melalui penelitian ini dapat diketahui bahwa ada korelasi antara tingkat *stress* dan juga kualitas tidur seseorang.

Sedangkan penelitian yang ditulis oleh Manzar *et al.* (2021) meneliti keterkaitan hubungan keterkaitan antara insomnia dan kecemasan dengan *stress level*. Jurnal ini menjelaskan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara tingkat stres dengan gangguan tidur insomnia. *Stress in obstructive sleep apnea* yang ditulis oleh Wong *et al.* (2021) meneliti keterkaitan antara *sleep apnea* dengan *stress level* seseorang, dari jurnal ini dapat diketahui bahwa terdapat relasi antara *sleep apnea* dengan tingkat stres yang dialami setiap individu.

Serupa dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat korelasi tingkat *stress* dan juga *Body Mass Index* (BMI) dengan kualitas tidur dan gangguan tidur yang dialami oleh individu berdasarkan pekerjaannya.

### **Confusion Matrix**

Analisis antara hubungan ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Logistic Regression* untuk menganalisis hubungan antara kualitas tidur dengan kesehatan, termasuk tingkat stres, berat badan, dan gangguan tidur seperti apnea dan insomnia. Metode analisis ini dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dan memperkirakan hubungan antara variabel berdasarkan pola data yang ada. Kriteria pemilihan model terbaik dipilih berdasarkan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang paling tinggi. Hal ini sesuai dengan tujuan dari analisis ini yaitu untuk memperoleh hasil klasifikasi dengan akurasi dan keandalan yang tinggi. Besarnya nilai-nilai ini dapat dihitung dengan formula sebagai berikut:

- $Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$
- $Precision = TP / (TP + FP)$
- $Recall = TP / (TP + FN)$
- $F1-score = 2 \times (Precision \times Recall) / (Precision + Recall)$

Dengan TP adalah *True Positives*, TN adalah *True Negatives*, FP adalah *False Positives*, dan FN adalah *False Negatives*.

### **Metode K-Nearest Neighbors (KNN)**

1. Pemilihan Parameter K: KNN membutuhkan pemilihan nilai K yang menentukan jumlah tetangga terdekat yang akan dipertimbangkan dalam klasifikasi.

2. Perhitungan Jarak: Menggunakan matriks jarak seperti Euclidean distance untuk mengukur kedekatan antara data baru dengan data yang sudah ada.
3. Klasifikasi: Data baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kelas dari K tetangga terdekat.

### Metode Logistic Regression

1. *Modeling*: Membuat model regresi logistik yang mengasumsikan hubungan linear antara fitur dan logis dari probabilitas kelas target.
2. *Training*: Melatih model dengan data training untuk mengestimasi parameter model.
3. *Prediction*: Menggunakan model untuk memprediksi probabilitas kelas target pada data baru.

### METODE PELAKSANAAN

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah CRISP-DM. Metodologi ini merupakan singkatan dari *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* atau proses lintas industri untuk penambangan data. Metodologi CRISP-DM memberikan pendekatan terstruktur untuk merencanakan proyek penambangan data.



**Gambar 1.** CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*)

<https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/15134/CRISP-DM-Sebagai-Salah-Satu-Standard-untuk-Menghasilkan-Data-Driven-Decision-Making-yang-Berkualitas.html>

### *Problem Understanding*

Memahami dan menganalisis hubungan antara kualitas tidur, tingkat stres pekerjaan, dan kesehatan (termasuk berat badan). Tujuan utama adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tidur dan kesehatan berdasarkan tingkat stres kerja.

## Data Understanding

Person ID	Gender	Age	Occupation	Sleep Duration	Quality of Sleep	Physical Activity Level	Stress Level	BMI Category	Blood Pressure	Heart Rate	Daily Steps	Sleep Disorder
1	Male	27	Software Engineer	6.1	6	42	6	Overweight	126/83	77	4200	None
2	Male	28	Doctor	6.2	6	60	8	Normal	125/80	75	10000	None
3	Male	28	Doctor	6.2	6	60	8	Normal	125/80	75	10000	None
4	Male	28	Sales Representative	5.9	4	30	8	Obese	140/90	85	3000	Sleep Apnea
5	Male	28	Sales Representative	5.9	4	30	8	Obese	140/90	85	3000	Sleep Apnea
6	Male	28	Software Engineer	5.9	4	30	8	Obese	140/90	85	3000	Insomnia
7	Male	29	Teacher	6.3	6	40	7	Obese	140/90	82	3500	Insomnia
8	Male	29	Doctor	7.8	7	75	6	Normal	120/80	70	8000	None
9	Male	29	Doctor	7.8	7	75	6	Normal	120/80	70	8000	None
10	Male	29	Doctor	7.8	7	75	6	Normal	120/80	70	8000	None

**Gambar 2.** Dataset *Sleep Health and Lifestyle Analysis*.

### Dataset *Sleep Health and Lifestyle Analysis*

(<https://www.kaggle.com/datasets/uom190346a/sleep-health-and-lifestyle-dataset>) data ini diterbitkan oleh Tharmalingam (n.d.) pada situs *kaggle*. Dataset ini terdiri atas 13 kolom dan hanya 7 dari 13 kolom yang digunakan untuk melakukan penelitian ini. terbagi menjadi 80% untuk *training* data dan juga 20% untuk *test* data. Dari 374 baris data, sekitar 299 baris digunakan untuk pelatihan dan sekitar 75 baris untuk pengujian. Secara total, data yang digunakan untuk variabel *x* adalah 374 baris dengan 7 kolom, dan untuk variabel *y* adalah 374 baris dengan 1 kolom. Di dalam *dataset* ini tidak terdapat *missing value*.

Dua skenario yang digunakan yaitu regresi logistik, dan pengaruh nilai ketetanggaan (*k*) pada kNN. Pada pengujian ini  $n\_neighbors = 5$  akan digunakan, sehingga prediksi dijalankan berdasarkan jarak dari 5 titik terdekat. Penggunaan  $n\_neighbors = 5$  diharapkan dapat menangkap pola yang cukup kompleks tanpa terlalu sensitif terhadap variasi ataupun anomali dalam data.

### Data Preparation

Berdasarkan *dataset* yang digunakan variabel dibagi menjadi 2 yakni *explanatory variable* (*x*) dan juga *target value* (*y*). Tujuh (7) dari 13 kolom yang ada digunakan untuk melakukan penelitian. Kolom data yang digunakan adalah *Gender*, *Sleep Duration*, *Stress level*, *BMI Category*, *Occupation*, *Sleep Disorder* dan juga *Occupation*. *Stress level* ditentukan sebagai variabel *y* dan *Sleep Duration*, *BMI Category*, *Occupation*, *Sleep Disorder* dan juga *Occupation* sebagai variabel *x*. Dataset *Sleep Health and Lifestyle Analysis*, terbagi menjadi 80% untuk *training* data dan juga 20% untuk *test* data. Dari 374 baris data, sekitar 299 baris digunakan untuk pelatihan dan sekitar 75 baris untuk pengujian. Secara total, data yang digunakan untuk variabel *x* adalah 374 baris dengan 7 kolom, dan untuk variabel *y* adalah 374 baris dengan 1 kolom.

Variabel-variabel ini dipilih untuk menganalisis hubungan antara tingkat stres pekerjaan dan kesehatan tidur. Tingkat stres adalah fokus utama, sedangkan durasi tidur, kategori BMI, jenis pekerjaan, dan gangguan tidur dipilih karena mereka mempengaruhi

kualitas tidur dan tingkat stres. Durasi tidur menunjukkan waktu istirahat, kategori BMI terkait dengan risiko gangguan tidur, jenis pekerjaan menggambarkan tekanan kerja, dan gangguan tidur mempengaruhi kualitas tidur. Kombinasi ini memungkinkan analisis menyeluruh hubungan antara stres pekerjaan dan faktor-faktor kesehatan tidur.

### **Modeling**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi atau kinerja dari dua metode yang berbeda dalam analisis data, yaitu *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan regresi logistik. Keduanya merupakan teknik yang sering digunakan, tetapi memiliki pendekatan yang berbeda dalam melakukan prediksi atau klasifikasi.

### **Evaluation**

Untuk melihat seberapa baik hasil model yang digunakan dalam memprediksi dan memperoleh nilai proporsi yang tepat dibandingkan dengan nilai asli dari data yang ada, *confusion matrix* digunakan untuk melihat hasil dari kedua model yang digunakan.

**Tabel 1.** *Confusion Matrix*

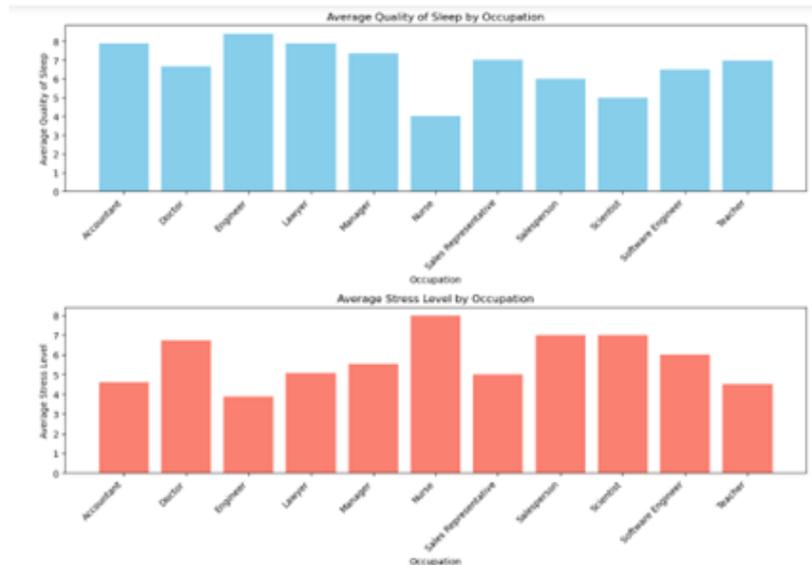
Nilai Sebenarnya						
Nilai Prediksi	Predict A	Predict B	Predict C	Predict D	Predict E	Predict F
Actual A	TP					
Actual B		TP				
Actual C			TP			
Actual D				TP		
Actual E					TP	
Actual F						TP

Tabel 1 mengilustrasikan konsep TP (*True Positives*), TN (*True Negatives*), FP (*False Positives*), dan FN (*False Negatives*) untuk 6 kelas. Value TP akan terjadi jika prediksi dan juga data aktual adalah positif. TN merupakan kebalikan dari TP, sehingga hal ini akan terjadi ketika ke data aktual dan juga prediksi memiliki negatif value. FP terjadi ketika data aktual negatif dan data prediksi memiliki nilai positif. Dan yang terakhir FN terjadi jika data aktual positif dan data prediksi memiliki nilai negatif.

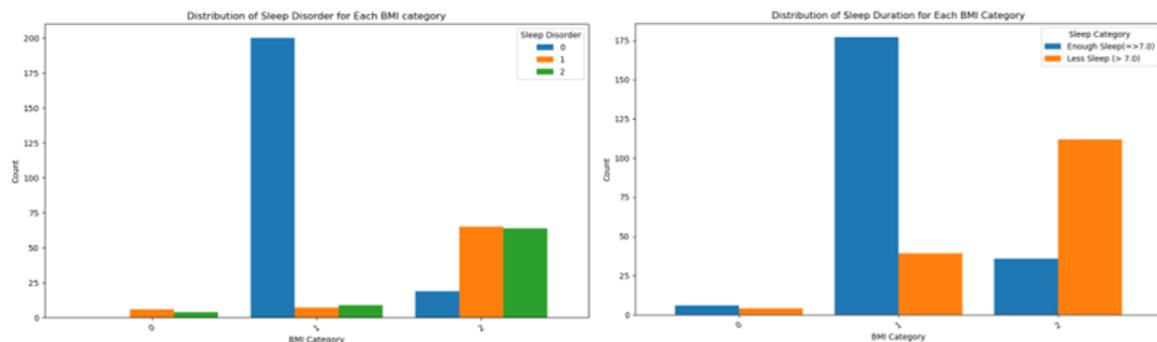
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan gambar 3, dapat disimpulkan bahwa jika seseorang memiliki kualitas tidur rendah *Average Quality of Sleep by Occupation* (warna biru), maka tingkat stress yang dialami cukup tinggi *Average Stress Level by Occupation* (warna orange). Pada gambar diatas, dapat dilihat jika jenis pekerjaan *Nurse* memiliki tingkatan stress yang

lebih tinggi sehingga kualitas tidurnya adalah yang paling rendah. Sedangkan untuk jenis pekerjaan *engineer* memiliki tingkat stress paling rendah dan kualitas tidur yang lebih baik dibanding jenis pekerjaan lainnya.



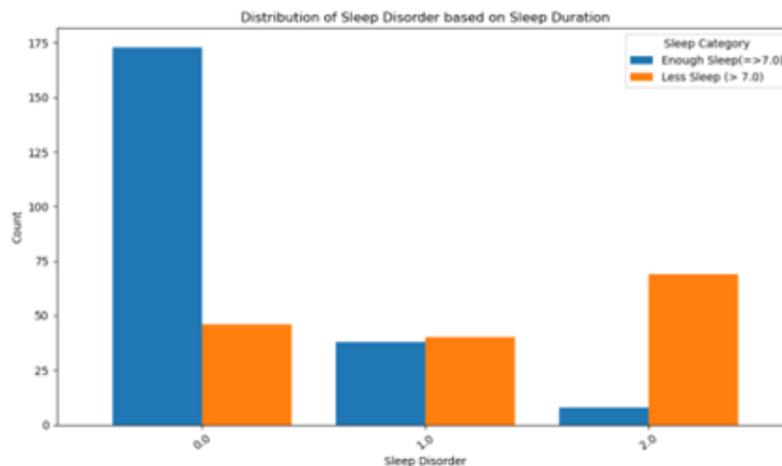
**Gambar 3.** Grafik rata-rata *Stress level* dan *Quality of Sleep* berdasarkan pekerjaan.



**Gambar 4.** (a) Grafik distribusi gangguan tidur berdasarkan kategori BMI.; (b) Grafik distribusi durasi tidur berdasarkan kategori BMI.

Gambar 4 merepresentasikan persebaran gangguan tidur dan durasi tidur seseorang berdasarkan berat badan. Angka pada garis sumbu  $x$  gambar 4 (a) dan (b) merepresentasikan kategori berat badan. Dimana angka 0, merepresentasikan obesitas, angka 1 merepresentasikan berat badan normal, dan angka 2 merepresentasikan *overweight*. Warna batang pada grafik di gambar 4(a), melambangkan gangguan tidur yang dialami. Batang biru normal atau tidak ada gangguan tidur, warna orange *sleep apnea*. “*Sleep Apnea* adalah gangguan tidur yang menyebabkan pernapasan seseorang berhenti sementara selama beberapa kali saat sedang tidur. Kondisi ini ditandai dengan mendengkur saat tidur disertai henti nafas dan kadang tetap merasa mengantuk meskipun

telah tidur lama.” (Tanudjaja, 2024). Batang warna hijau merepresentasikan insomnia. Menurut Yasoda *et al.* (2019) insomnia adalah kesulitan memulai atau mempertahankan tidur yang sering dialami pada populasi umum.” Disimpulkan bahwa ada relasi pada grafik yang ditunjukkan pada gambar 4, dimana berat badan normal memiliki resiko lebih rendah mengalami gangguan tidur. Warna batang pada grafik di gambar 4(b) , melambangkan tingkatan *stress* yang dialami. warna biru menunjukkan bahwa orang tersebut memiliki durasi tidur yang cukup, yakni 7 jam ke atas. Sedangkan warna orange memvisualisasikan bahwa seseorang yang memiliki durasi tidur dibawah 7 jam, sehingga dikategorikan sebagai kurang tidur. Pengkategorian durasi tidur ini dilakukan dengan panduan dari situs kemenkes yang menuliskan bahwa “orang dewasa membutuhkan waktu tidur 7-8 jam setiap hari”. Dari gambar 4(b) dapat disimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara durasi tidur dengan berat badan. Sahita *et al.* (2023) menuliskan bahwa tidak ada hubungan antara durasi tidur dengan orang yang *overweight*.



**Gambar 5.** Grafik distribusi gangguan tidur berdasarkan durasi tidur.

Gambar 5 merepresentasikan distribusi gangguan tidur berdasarkan durasi tidur. Angka pada garis sumbu  $x$  merepresentasikan jenis gangguan tidur. Grafik ini menunjukkan bahwa seorang yang tidak memiliki gangguan tidur memiliki durasi tidur yang cukup, sedangkan yang mengalami gangguan tidur memiliki durasi tidur yang kurang.

### Hasil Pengujian

Membandingkan kinerja model Regresi Logistik dan *K-Nearest Neighbors* (KNN) berdasarkan laporan klasifikasi, terlihat jelas bahwa kedua model tersebut mencapai tingkat akurasi yang tinggi, dengan Regresi Logistik sebesar 89% dan KNN sebesar 95%. Regresi Logistik menunjukkan nilai presisi (0,90) dan *recall* (0,88) yang baik, menunjukkan kemampuannya untuk mengklasifikasikan data secara akurat.

**Tabel 2.** Hasil Klasifikasi Regresi Logistik

	Precision	Recall	F1-Score
0	1	1	1
1	0.73	0.8	0.76
2	0.87	0.93	0.9
3	1	0.8	0.89
4	0.91	0.83	0.87
5	0.89	0.94	0.91
Accuracy:			0.89

**Tabel 3.** Hasil Klasifikasi *K-Nearest Neighbors* (KNN)

	Precision	Recall	F1-Score
0	1.00	1.00	1.00
1	0.82	0.90	0.86
2	1.00	0.93	0.96
3	0.90	0.90	0.90
4	0.92	0.92	0.92
5	0.91	0.83	0.87
Accuracy:			0.95

Di sisi lain, KNN unggul dengan nilai *precision* (0.95) dan *recall* (0.95) yang sangat baik, yang menunjukkan kinerja yang kuat di semua kategori. Dengan nilai akurasi rata-rata sebesar 0.95, KNN menunjukkan kinerja keseluruhan yang lebih baik dibandingkan dengan nilai akurasi Regresi Logistik sebesar 0.89. Oleh karena itu, jika harus memilih di antara kedua model tersebut, Sehingga, jika harus memilih di antara kedua model tersebut, KNN adalah pilihan yang lebih baik karena kinerjanya yang lebih baik secara keseluruhan dalam pengklasifikasian ini.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat dilihat bahwa terdapat korelasi langsung antara tingkat stres seseorang dengan jenis pekerjaannya seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Dimana kualitas tidur seorang akan berpengaruh terhadap tingkat stres yang mereka miliki. Jika seseorang memiliki tingkat stres pekerjaan yang tinggi, maka individu tersebut akan memiliki kualitas tidur yang cenderung buruk. Berat badan juga memiliki korelasi tidak langsung dalam tingkat stres yang dialami. Hal ini terjadi karena jika seseorang memiliki berat badan berlebih baik dalam kategori obese ataupun overweight maka kemungkinan individu tersebut memiliki gangguan tidur lebih besar, yang dimana gangguan tidur ini akan berpengaruh terhadap kurangnya jam tidur.

Dalam hal ini, kedua faktor tersebut berpengaruh atas tingkat stres yang dialami oleh para pekerja. Disimpulkan bahwa KNN lebih unggul dibanding regresi logistik dengan persentase akurasi sebesar 95% Untuk penelitian ke depannya, perbaikan yang dapat mendukung agar data semakin akurat dan penelitian mendapatkan hasil yang lebih signifikan salah satunya adalah dengan mencoba menguji dengan menggunakan metode lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanda Sari, H. (2022). Hubungan kualitas tidur dengan psychological distress pada mahasiswa Universitas X. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(2), 100-110. <https://doi.org/10.22487/preventif.v13i2.341>
- Tharmalingam, L. (n.d.). Sleep health and lifestyle dataset. Kaggle. <https://www.kaggle.com/datasets/laksika-tharmalingam/sleep-health-and-lifestyle-dataset>
- UPK KEMENKES RI. (2021). Lama waktu tidur yang dibutuhkan oleh tubuh. <https://www.example.com/link>
- Manzar, M. D., Salahuddin, M., Pandi-Perumal, S. R., & Bahammam, A. S. (2021). Insomnia may mediate the relationship between stress and anxiety: A cross-sectional study in university students. *Nature and Science of Sleep*, 13, 31–38. <https://doi.org/10.2147/NSS.S278988>
- Riyadi, M. E., & Ahmad, S. N. (2024). Stress is related to the sleep quality of final-level nursing students. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 13(1), 113. <https://doi.org/10.31290/jpk.v13i1.4335>
- Sahita, C., Tiara, D. N., Mukti, A. R., Harwati, H. P., & Retno, C. R. (2023). Hubungan durasi tidur dengan berat badan. [Publisher information needed]
- Tanudjaja, L. S. (2024, April 8). Sleep apnea, gangguan pernapasan yang terjadi saat tidur. Apakah berbahaya? *EMC Healthcare*. <https://www.emc.id/id/care-plus/sleep-apnea-gangguan-pernapasan-yang-terjadi-saat-tidur-apakah-berbahaya>
- Wong, J. L., Martinez, F., Aguila, A. P., Pal, A., Aysola, R. S., Henderson, L. A., & Macey, P. M. (2021). Stress in obstructive sleep apnea. *Scientific Reports*, 11(1), 12631. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91996-5>
- Yasoda Gera, L. P. M., Wahyuni, A. A. S., & Ardani, I. I. (2019). Hubungan insomnia dengan depresi pada lanjut usia di Sesetan Kecamatan Denpasar Selatan tahun 2017. *Intisari Sains Medis*, 10(2), 141-146. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.188>

