

Analysis of Stress Level Prediction Affecting Employee Performance at Limas Dimensi Caraka Company Using the Support Vector Machine Method

Alma Shafira¹, Oloan Sihombing^{2*}

¹ Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Kota Medan, 20118, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 20 Mei 2026
Revisi : 29 Mei 2026
Publikasi : 30 Juni 2026

Kata Kunci:

Stres kerja
Alih daya
Support Vector Machine

ABSTRAK

Stres kerja merupakan hasil dari tindakan, situasi, dan peristiwa eksternal yang memberikan tuntutan psikologis maupun fisik yang berlebihan pada individu. Stres kerja secara tidak langsung menurunkan kinerja karyawan sehingga menyebabkan tingginya tingkat turnover pada karyawan outsourcing dalam skala besar. Permasalahan yang hampir selalu muncul setiap tahun adalah tuntutan kenaikan upah dari karyawan outsourcing; hal ini terjadi karena biaya hidup yang terus meningkat setiap tahunnya. Puncak dari permasalahan terkait upah ini biasanya diwujudkan dalam bentuk aksi mogok kerja yang dilakukan oleh karyawan terhadap perusahaan mereka. Terkait metode, terdapat berbagai algoritma atau teknik yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat stres kerja berdasarkan penelitian dan literatur sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode SVM (Support Vector Machine) menghasilkan tingkat akurasi yang cukup baik. Dalam penelitian ini, hasil menunjukkan tidak terdapat anomali yang signifikan, serta tidak ditemukan korelasi yang sangat kuat (mendekati 1 atau -1).

ABSTRACT

Work-related stress is the result of actions, situations, and external events that place excessive psychological or physical demands on individuals. Work-related stress indirectly reduces employee performance, leading to a high turnover rate among outsourced employees on a large scale. A problem that almost always arises every year is the demand from outsourced employees for wage increases; this occurs because the cost of living continues to rise every year. The peak of this wage-related issue usually takes the form of strikes carried out by employees against their companies. Regarding the method, there are various algorithms or techniques that can be used for classifying levels of work-related stress, according to previous research and literature. Some previous studies indicate that the SVM (Support Vector Machine) method yields fairly good accuracy. In this study, the results showed no significant anomalies, and no very strong correlations (approaching 1 or -1) were found.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license



*Penulis Koresponden

Email: oloasihombing@unprimdn.ac.id

Cara sitasi IEEE:

- [1] A. Shafira, O. Sihombing, "Analysis of Stress Level Prediction Affecting Employee Performance at Limas Dimensi Caraka Company Using the Support Vector Machine Method" Journal of Artificial

1. PENDAHULUAN

Dalam situasi persaingan bisnis yang semakin intens, perusahaan dituntut untuk terus meningkatkan efisiensi operasional, salah satunya melalui upaya menekan biaya produksi. Strategi yang umum digunakan adalah penerapan sistem alih daya (outsourcing), yang memungkinkan perusahaan mengurangi beban biaya tenaga kerja internal [1], [2] Alih daya merupakan bentuk kerja sama berbasis kontrak untuk pekerjaan tertentu atau penyediaan tenaga kerja oleh pihak ketiga. Dalam skema ini, terdapat tiga pihak utama yang terlibat, yaitu perusahaan penyedia jasa tenaga kerja, perusahaan pengguna tenaga kerja, serta pekerja itu sendiri [3],[4]. Sistem ini dinilai mampu memberikan fleksibilitas bagi perusahaan dalam mengelola sumber daya manusia secara lebih efisien [5], [6]. Meskipun demikian, untuk mencapai tujuan perusahaan secara optimal tetap diperlukan perencanaan dan koordinasi yang baik agar kinerja organisasi dapat berjalan sesuai harapan. Keberhasilan perusahaan tidak hanya ditentukan oleh strategi bisnis yang diterapkan, tetapi juga oleh kualitas kinerja sumber daya manusia serta hubungan timbal balik yang seimbang antara perusahaan dan karyawan, termasuk dalam aspek pola kerja dan pemenuhan kebutuhan tenaga kerja [7].

Namun demikian, implementasi sistem outsourcing dalam praktiknya seringkali menimbulkan berbagai permasalahan, khususnya terkait dengan ketidaksesuaian antara ketentuan kontrak dan realitas di lapangan. Karyawan outsourcing yang ditempatkan di perusahaan klien diwajibkan mengikuti aturan kerja yang telah ditetapkan, tetapi dalam kenyataannya sering terjadi ketimpangan dalam distribusi tugas dan tanggung jawab. Tidak jarang karyawan tetap di perusahaan klien menyerahkan sebagian besar beban kerja kepada karyawan outsourcing, sehingga menciptakan ketidakseimbangan dalam pelaksanaan pekerjaan. Kondisi tersebut memunculkan bentuk diskriminasi kerja yang berdampak langsung pada peningkatan beban kerja karyawan outsourcing. Mereka dituntut untuk menyelesaikan berbagai tugas dalam waktu yang terbatas dengan target yang tinggi. Tekanan kerja yang berlebihan ini tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga pada kondisi psikologis pekerja. Akumulasi tekanan tersebut berpotensi memicu stres kerja yang berkepanjangan, terutama ketika tidak diimbangi dengan sistem kerja yang adil dan dukungan organisasi yang memadai.

Stres kerja sendiri merupakan kondisi yang muncul akibat berbagai tekanan eksternal yang memberikan beban psikologis maupun fisik secara berlebihan terhadap individu [9], [10]. Kondisi ini merupakan salah satu permasalahan yang berpotensi dialami oleh karyawan dalam lingkungan organisasi. Apabila stres kerja tidak dikelola dengan baik, karyawan dapat mengalami penurunan konsentrasi, motivasi, dan produktivitas sehingga kinerjanya terganggu serta berpotensi menghambat penyelesaian pekerjaan dan pencapaian tujuan organisasi [11]. Padahal, kinerja merupakan salah satu aspek yang sangat penting bagi perusahaan karena berperan sebagai penentu keberhasilan dalam mencapai visi dan misi organisasi. Kinerja yang baik mencerminkan efektivitas perusahaan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan, sedangkan kinerja yang rendah dapat menjadi hambatan bagi perusahaan dan mengurangi kemampuannya untuk bersaing di tengah dinamika dunia usaha yang semakin kompetitif [12]. Dalam konteks organisasi, stres kerja menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi kinerja karyawan. Tingkat stres yang tinggi dapat menurunkan produktivitas, kualitas kerja, serta meningkatkan risiko kesalahan dalam pekerjaan. Hal ini berdampak pada menurunnya performa individu maupun kinerja organisasi secara keseluruhan [13].

Selain itu, tingginya tingkat stres kerja pada karyawan outsourcing juga berkontribusi terhadap meningkatnya angka turnover atau pergantian karyawan. Karena status kerja yang tidak terikat secara langsung dengan perusahaan pengguna, karyawan outsourcing lebih rentan untuk digantikan ketika dinilai tidak memenuhi ekspektasi kinerja [14]. Kondisi ini sejalan dengan pandangan Üngüren et al. [15] yang menyatakan bahwa *turnover intention* atau niat untuk meninggalkan pekerjaan sering muncul sebagai respons terhadap tekanan dan stres kerja yang dialami karyawan. Oleh karena itu, manajemen organisasi perlu mampu mengenali gejala awal munculnya keinginan karyawan untuk keluar dari perusahaan agar dapat mengambil langkah pencegahan yang tepat. Di sisi lain, Wan dan Duffy [16] menjelaskan bahwa *turnover intention* tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti kompensasi dan kondisi kerja, tetapi juga oleh faktor internal yang mencakup tingkat kepuasan kerja dan otonomi yang dirasakan karyawan dalam melaksanakan pekerjaannya. Kinerja karyawan sendiri merupakan kemampuan individu dalam menyelesaikan tugas sesuai tanggung jawab yang diberikan, baik dari aspek kualitas maupun kuantitas [17], [18] Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi kinerja, termasuk tingkat stres kerja.

Permasalahan lain yang kerap muncul adalah isu pengupahan yang tidak sebanding dengan beban kerja yang diterima. Karyawan outsourcing seringkali menuntut kenaikan gaji sebagai respons terhadap meningkatnya biaya hidup setiap tahun. Ketidaksesuaian antara beban kerja dan kompensasi ini kerap memicu konflik industrial, bahkan hingga aksi mogok kerja. Permasalahan pengupahan pada dasarnya mencakup dua

aspek utama, yaitu besaran gaji dan sistem pengupahan yang diterapkan, yang keduanya saling berkaitan dan berpengaruh terhadap kesejahteraan pekerja.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan analitis yang mampu mengidentifikasi dan memprediksi tingkat stres kerja karyawan secara akurat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Support Vector Machine (SVM), yang dikenal memiliki tingkat akurasi yang baik dalam proses klasifikasi data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode SVM dalam mengukur tingkat stres kerja karyawan serta mengetahui tingkat akurasi metode tersebut dalam memprediksi stres kerja yang memengaruhi kinerja karyawan di PT. Limas Dimensi Caraka. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan data mining untuk pengelolaan sumber daya manusia yang lebih efektif.

Adapun *novelty* dari penelitian ini terletak pada penerapan metode *Support Vector Machine* (SVM) sebagai pendekatan machine learning untuk memprediksi tingkat stres kerja karyawan outsourcing berdasarkan faktor beban kerja dan ketidaksesuaian pengupahan yang secara spesifik dikontekstualisasikan pada perusahaan jasa tenaga kerja (*outsourcing*), sehingga memberikan model prediktif berbasis data yang lebih objektif dibandingkan pendekatan deskriptif yang umum digunakan dalam penelitian sebelumnya.

Sementara itu, research gap dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penelitian-penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada analisis kualitatif mengenai stres kerja, kepuasan kerja, dan hubungan beban kerja terhadap kinerja, namun masih terbatas pada penggunaan metode statistik sederhana atau pendekatan deskriptif. Belum banyak penelitian yang mengintegrasikan faktor stres kerja dengan teknik data mining seperti SVM untuk menghasilkan model prediksi yang dapat digunakan secara praktis dalam manajemen sumber daya manusia, khususnya pada konteks pekerjaan *outsourcing*.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi yang diterapkan untuk menilai tingkat stres karyawan saat bekerja adalah melalui survei. Teknik pengumpulan data dalam studi ini menggunakan kuesioner yang terdiri dari pertanyaan dengan pilihan ganda, yang diorganisir seputar sasaran pekerjaan dan didistribusikan lewat platform elektronik seperti Google Form.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna mendukung kebutuhan dalam penelitian yang hendak dilaksanakan. Suatu penelitian sangat memerlukan data yang dapat membuktikan bahwa penelitian tersebut valid dan dapat dipertanggungjawabkan di masa mendatang. Beberapa cara untuk mengumpulkan data antara lain:

2.2.1 Observasi

Observasi adalah teknik untuk mengumpulkan informasi dengan cara mengamati secara langsung. Dalam tahap ini, peneliti melakukan pengamatan untuk memperoleh data yang akan dianalisis dalam penelitian.\

2.2.2 Wawancara

Pada pendekatan ini, informasi diperoleh secara verbal dengan maksud untuk mengumpulkan data yang bisa menjelaskan isu-isu penelitian yang berkaitan dengan masalah yang dirumuskan. Wawancara dilakukan melalui sesi tanya jawab dengan mengajukan sejumlah pertanyaan secara langsung.

2.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi adalah metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah dari penelitian yang dilakukan.

2.2.4 Analisis Data

Mengumpulkan informasi merupakan cara yang dimanfaatkan oleh para peneliti untuk memperoleh data yang berhubungan dengan isu dari penelitian yang sedang dilakukan.

2.2.5 Pengolahan Data

Langkah selanjutnya adalah memproses data menggunakan metode Support Vector Machine (SVM).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Dataset

Penelitian ini dilaksanakan oleh peneliti dengan maksud untuk menganalisis data dalam usaha memprediksi tingkat stres di tempat kerja serta dampaknya terhadap kinerja karyawan outsourcing di Perusahaan Limas Dimensi Caraka dengan menerapkan metode Support Vector Machine (SVM). Dataset yang dipakai dalam studi ini mencakup berbagai variabel yang berkaitan dengan kondisi kerja karyawan, seperti beban kerja, jam kerja, tekanan terhadap target, lingkungan kerja, serta informasi mengenai kinerja karyawan.

Variabel-variabel tersebut berfungsi sebagai dasar dalam proses klasifikasi tingkat stres kerja karyawan yang dibagi menjadi kategori stres tinggi dan stres rendah.

3.2 Proses Data

Proses penanganan data dalam penelitian ini adalah langkah awal sebelum melakukan analisis dengan metode Support Vector Machine. Langkah ini mencakup pembersihan informasi dari karyawan outsourcing di Perusahaan Limas Dimensi Caraka, penyesuaian data ke format yang tepat, serta pengaturan data agar dapat diproses dengan efektif dan tepat. Prosedur ini melibatkan eksplorasi informasi untuk memahami sifat data, penanganan data yang hilang, penyesuaian nilai yang ekstrem, transformasi data, serta pengkodean variabel kategori yang berhubungan dengan tingkat stres dan performa karyawan.

3.2.1 Seleksi Data

Proses pemilihan data dalam penelitian ini adalah langkah krusial yang dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan relevan dan sesuai dengan tujuan studi. Dalam konteks penelitian ini, data yang diambil adalah informasi tentang karyawan outsourcing di Perusahaan Limas Dimensi Cara yang masih bekerja aktif selama masa penelitian berlangsung. Karyawan yang memenuhi syarat seleksi adalah mereka yang memiliki data pekerjaan lengkap, termasuk beban kerja, jam kerja, tekanan target, lingkungan kerja, serta evaluasi kinerja. Sebaliknya, karyawan yang baru bergabung atau yang tidak memiliki data pekerjaan lengkap tidak akan termasuk dalam analisis. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa data tersebut tidak dapat menggambarkan kondisi kerja dan tingkat stres karyawan secara menyeluruh. Dengan melaksanakan proses pemilihan data ini, diharapkan informasi yang digunakan dalam penelitian dapat benar-benar mencerminkan kondisi nyata karyawan dan memberikan hasil prediksi tingkat stres kerja yang lebih tepat.

3.2.2 Transformasi Data

Transformasi data adalah proses mengubah dataset menjadi bentuk yang sesuai dengan kategori yang telah ditentukan, sehingga data dapat diolah dengan metode Support Vector Machine (SVM) secara akurat. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa variabel yang dianalisis, yaitu beban kerja, jam kerja, tekanan target, lingkungan kerja, dan penilaian kinerja karena variabel tersebut menggambarkan kondisi kerja dan tingkat stres karyawan secara menyeluruh. Berikut ini adalah langkah-langkah transformasi data yang dilakukan:

3.2.2.1 Beban Kerja

Variabel beban kerja diubah menjadi data numerik untuk memudahkan pemrosesan. Data ini dikelompokkan menjadi tiga kategori:

Pada bagian ini dijelaskan hasil penelitian dan sekaligus diberikan pembahasan secara menyeluruh. Hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk gambar, grafik, tabel dan lain-lain yang memudahkan pembaca untuk memahaminya [19], [20]. Pembahasan dapat dibagi menjadi beberapa sub-bagian.

Tabel 3.1 Kategori pada atribut beban kerja

Beban Kerja	Kategori Numerik	Bobot
Rendah	0	25%
Sedang	1	50%
Tinggi	2	75%

3.2.2.2 Jam Kerja

Variabel jam kerja diubah menjadi bentuk numerik dengan dua kategori:

Tabel 3.2 Kategori pada atribut jam kerja

Jam Kerja	Kategori Numerik	Bobot
Normal	0	50%
Lembur	1	100%

3.2.2.3 Tekanan Target

Variabel tekanan target diubah menjadi numerik dan dikategorikan menjadi tiga level:

Tabel 3.3 Kategori pada atribut tekanan target

Tekanan Target	Kategori Numerik	Bobot
Rendah	0	25%
Sedang	1	50%
Tinggi	2	75%

3.2.2.4. Lingkungan

Variabel lingkungan kerja dikonversi ke numerik menjadi dua kategori:

Tabel 3.4 Kategori pada atribut lingkungan kerja

Lingkungan Kerja	Kategori Numerik	Bobot
Nyaman	0	50%
Tidak Nyaman	1	100%

3.2.2.5 Penilaian Kinerja

Variabel penilaian kinerja dikategorikan menjadi tiga level berdasarkan hasil evaluasi:

Tabel 3.5 Kategori pada atribut penilaian kinerja

Kinerja	Kategori Numerik	Bobot
Rendah	0	25%
Sedang	1	50%
Tinggi	2	75%

3.2.2.6. Pembuatan Variabel Target : Tingkat Stres

Dalam penelitian ini, variabel target adalah tingkat stres karyawan, yang dikategorikan menjadi Stres Rendah (-1) dan Stres Tinggi (1). Kategori ini dibuat berdasarkan aturan:

Tingkat stress = 1, jika beban kerja=tinggi, jam kerja=lembur, tekanan target=tinggi, lingkungan kerja=tidak nyaman
 -1, lainnya

Aturan ini diimplementasikan dalam Python dengan metode encoding untuk mengubah kategori menjadi nilai numerik.

3.2.2.7. Pembobotan Variabel

Atribut tujuan ini dikategorikan menjadi dua nilai: “Stres Tinggi” dan “Stres Rendah”, yang ditentukan berdasarkan skor stres total dari semua variabel di atas. Rumus penentuannya dapat dijelaskan secara sederhana sebagai berikut:

$$Tingkat\ Stres = \begin{cases} Stres\ Tinggi\ (1) & \text{Jika } Skor\ Stres > 50 \\ Stres\ Rendah\ (-1), & \text{Jika } Skor\ Stres \leq 50 \end{cases}$$

Skor Stres sendiri dihitung berdasarkan bobot masing-masing variabel sesuai pengaruhnya terhadap stres kerja:

$$Skor\ Stres = \sum \left(\frac{Nilai\ Variabel\ Numerik}{Nilai\ Maksimal\ Variabel} \times Bobot\ Variabel \times 100\% \right)$$

Dengan bobot variabel yang digunakan sebagai berikut:

Variabel	Bobot
Beban Kerja	25%
Jam Kerja	20%
Tekanan Target	25%
Lingkungan Kerja	15%
Penilaian Kerja	15%

Nilai bobot ini digunakan untuk menghitung skor stres total setiap karyawan, yang kemudian digunakan sebagai input dalam model SVM. Berikut dapat dilihat penjelasan mengenai rincian bobot untuk masing-masing variable.

Misalnya seorang karyawan memiliki data sebagai berikut:

- Beban Kerja = Tinggi $\rightarrow 2 \rightarrow 25\%$
- Jam Kerja = Lembur $\rightarrow 1 \rightarrow 20\%$
- Tekanan Target = Tinggi $\rightarrow 2 \rightarrow 25\%$
- Lingkungan Kerja = Tidak Nyaman $\rightarrow 1 \rightarrow 15\%$
- Kinerja = Sedang $\rightarrow 1 \rightarrow 15\%$

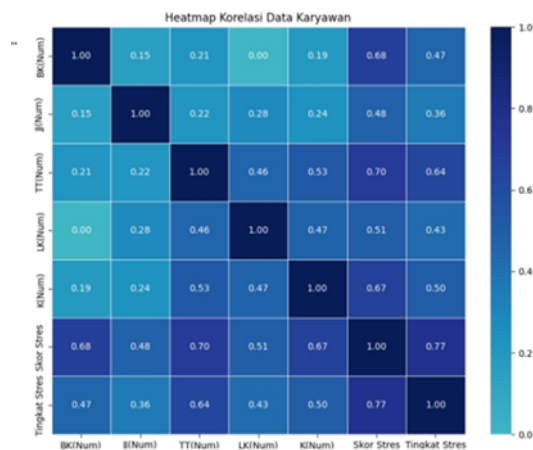
Maka skor stres total dihitung sebagai:

$$\text{Skor Stres} = (2 \times 0.25) + (1 \times 0.20) + (2 \times 0.25) + (1 \times 0.15) + (1 \times 0.15) = 0.5 + 0.2 + 0.5 + 0.15 + 0.15 = 1.5$$

Skor ini kemudian dibandingkan dengan ambang batas untuk menentukan kategori stres: $>1 \rightarrow$ Stres Tinggi, $\leq 1 \rightarrow$ Stres Rendah.

3.3 Exploratory Data Analysis (EDA)

Exploratory Data Analysis (EDA) adalah tahap krusial untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan. Berikut hasil heatmap korelasi ini:



Gambar 3.1 Heatmap korelasi data

Dari hasil analisis heatmap korelasi ini, dapat disimpulkan beberapa hal penting:

1. Tidak Terjadi Anomali Signifikan

Distribusi korelasi antar variabel menunjukkan pola yang wajar dan tidak terdapat nilai ekstrim yang mengindikasikan anomali data. Hal ini menandakan data relatif bersih, homogen, dan konsisten.

2. Hubungan Linier Antar Variabel Cenderung Sedang hingga Lemah

Korelasi yang terlihat pada heatmap umumnya berada pada rentang nilai kecil sampai sedang. Tidak ditemukan korelasi yang sangat kuat (mendekati 1 atau -1) kecuali pada hubungan yang memang logis seperti antara skor stres dan tingkat stres (karena skor stres merupakan turunan dari variabel lain).

3. Variabel-variabel Memiliki Korelasi Positif

Hampir semua korelasi bersifat positif, yang artinya variabel-variabel tersebut cenderung bergerak searah satu sama lain dalam konteks tingkat stres karyawan. Tidak ada korelasi negatif ekstrem yang mengindikasikan adanya hubungan berlawanan arah yang signifikan.

4. Korelasi Terendah antara Variabel Tertentu

Misalnya, dalam contoh lain yang dikutip, korelasi terendah ditemukan antara prestasi akademik dan kelayakan beasiswa (sekitar 0.15). Ini mengindikasikan hubungan linier yang sangat lemah atau hampir tidak ada hubungan yang signifikan. Pada dataset kamu, beberapa variabel juga menunjukkan korelasi rendah, menandakan tidak semua faktor sangat memengaruhi tingkat stres secara langsung.

3.4 Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Pada tahap ini dilakukan penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk mengklasifikasikan tingkat stres karyawan. Sebelum proses klasifikasi dilakukan, peneliti terlebih dahulu menentukan tujuan penelitian serta karakteristik data yang akan digunakan. Tujuan utama dari penelitian ini

adalah untuk mengetahui apakah seorang karyawan termasuk ke dalam kategori stres rendah atau stres tinggi berdasarkan kondisi kerja yang dialaminya. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beban kerja, jam kerja, tekanan target, lingkungan kerja, dan penilaian kinerja. Seluruh atribut tersebut telah dikonversi ke dalam bentuk numerik agar dapat diproses oleh algoritma. Selain itu, digunakan pula skor stres yang dihitung berdasarkan bobot masing-masing variabel, sehingga dapat menggambarkan tingkat stres secara keseluruhan pada setiap karyawan.

Setelah atribut dan target ditentukan, dataset yang berjumlah 50 data karyawan kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing. Pembagian data dilakukan dengan perbandingan 80% untuk data training dan 20% untuk data testing, sehingga diperoleh 40 data training dan 10 data testing. Data training digunakan untuk membangun model, sedangkan data testing digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dibentuk.

3.4.1. Implementasi Algoritma Support Vector Machine

Support Vector Machine merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang bekerja dengan mencari garis pemisah (hyperplane) terbaik antara dua kelas data. Algoritma ini dipilih karena mampu menangani dataset berukuran kecil serta efektif dalam mengklasifikasikan data yang tidak selalu terpisah secara linear. Dalam penelitian ini, SVM diterapkan dengan menggunakan kernel Radial Basis Function (RBF). Pemilihan kernel ini dilakukan karena kernel RBF mampu menangkap pola hubungan yang lebih kompleks antar variabel stres kerja. Sebelum model dilatih, data terlebih dahulu dinormalisasi agar setiap atribut berada pada skala yang sama. Langkah ini penting karena perbedaan skala dapat memengaruhi hasil klasifikasi pada algoritma SVM.

Setelah proses normalisasi, model SVM dilatih menggunakan data training untuk mempelajari pola hubungan antara faktor-faktor kerja dengan tingkat stres karyawan. Model yang telah dilatih kemudian digunakan untuk memprediksi tingkat stres pada data testing.

3.4.2. Hasil dan Evaluasi Model SVM

Untuk mengetahui kinerja model SVM, dilakukan evaluasi menggunakan beberapa metrik, salah satunya adalah akurasi. Akurasi menunjukkan seberapa besar kemampuan model dalam mengklasifikasikan data secara benar dibandingkan dengan keseluruhan data uji. Berdasarkan hasil pengujian, model SVM mampu mengklasifikasikan tingkat stres karyawan dengan hasil yang cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti beban kerja, jam kerja, tekanan target, lingkungan kerja, dan penilaian kinerja memang memiliki keterkaitan dengan tingkat stres karyawan.

3.4.3. Analisis Precision, Recall, dan F1-Score

Selain akurasi, evaluasi model juga dilakukan dengan melihat nilai precision, recall, dan f1-score. Precision menunjukkan tingkat ketepatan model dalam memprediksi suatu kategori stres, sedangkan recall menunjukkan kemampuan model dalam mengenali seluruh data yang benar-benar termasuk dalam kategori tersebut. F1-score merupakan gabungan antara precision dan recall yang memberikan gambaran performa model secara keseluruhan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai precision dan recall pada kedua kategori stres relatif seimbang. Hal ini menandakan bahwa model SVM tidak hanya akurat, tetapi juga cukup konsisten dalam mengenali baik stres rendah maupun stres tinggi.

3.4.4. Confusion Matrix

Untuk melihat lebih jelas hasil klasifikasi, digunakan confusion matrix. Confusion matrix memperlihatkan jumlah prediksi yang benar dan salah pada masing-masing kategori stres. Dari hasil confusion matrix dapat diketahui bahwa sebagian besar data berhasil diklasifikasikan dengan tepat, sementara kesalahan klasifikasi yang terjadi masih berada dalam batas yang wajar. Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dan diskusi yang telah dijelaskan di Bab III tentang analisis tingkat stres kerja pada karyawan outsourcing di Perusahaan Limas Dimensi Caraka dengan penerapan metode Support Vector Machine (SVM), berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil:

Faktor-faktor dalam lingkungan kerja memiliki kaitan yang jelas dengan tingkat stres yang dialami oleh karyawan. Analisis data dan langkah-langkah dalam Exploratory Data Analysis (EDA) menunjukkan bahwa variabel seperti beban kerja, jam kerja, tekanan target, kondisi lingkungan kerja, dan evaluasi kinerja saling berhubungan dalam membentuk tingkat stres.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, dosen pembimbing, pihak PT. Limas Dimensi Caraka, serta semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bantuan, dan motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan.

REFERENSI

- [1] Z. Hartati, H. Juliandi, and S. Asyiah, "Faktor-Faktor yang Memengaruhi Stres Kerja Pada Perawat Di Ruang Rawat Inap," *J. Keperawatan Prior.*, vol. 5, no. 2, pp. 46–54, 2022.
- [2] I. Hasyim, J. Kamase, and S. Serang, "Pengaruh Stres Kerja, Motivasi Kerja Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan BPJS Ketenagakerjaan Jajaran Kanwil Sulawesi - Maluku," *J. Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 2704–2719, 2023.
- [3] W. O. Dafinci, M. Meiliani, and P. S. Kananlua, "Studi Tentang Stres Kerja yang Berdampak Pada Kinerja Karyawan," *Manag. Rev.*, vol. 2, no. 2, pp. 32–51, 2020.
- [4] N. F. Mahing, A. L. Gunawan, A. F. A. Zen, F. A. Bachtiar, and S. A. Wicaksono, "Klasifikasi Tingkat Stress dari Data Berbentuk Teks dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Random Forest," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 5, pp. 1067–1076, 2024, doi: 10.25126/jtiik.2024118010.
- [5] S. Khotimah, Sukirman, and Meliana, "Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan Lapangan di PT. Bukit Telawi Pangkalan Bun)," *Magenta*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [6] R. D. Simanjuntak, C. W. Wolor, and E. D. Utari, "Analisis Stress Kerja Karyawan: Studi Kasus Pada PT X," *PPIMAN Pus. Publ. Ilmu Manaj.*, vol. 3, no. 3, pp. 50–59, 2025.
- [7] Manalu, W. A., Lubis, Y., & Syaifuddin, S. (2022). Effect of Workload and Work Stress on Employees Performance Through Job Satisfaction as Intervening Variable in Rubber Plantation, Serdang II District, PT. Perkebunan Nusantara III. *Enrichment: Journal of Management*, 12(2), 1960-1970.
- [8] Ludfiah Zahrah and Lingga Yuliana, "Dampak Stres Terhadap Kinerja Karyawan pada Sektor F&B dan Keuangan," *PPIMAN Pus. Publ. Ilmu Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 261–269, 2025, doi: 10.59603/ppiman.v3i2.803
- [9] N. Maulani and R. Afriza, "Hubungan Job Insecurity Dengan Stres Kerja Karyawan Outsourcing PT. Telkom Medan," *Psikologika J.*, vol. 1, no. 2, pp. 93–105, 2024
- [10] C. Sahat and I. G. Adiputra, "Pengaruh Stres Kerja dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan," vol. III, no. 4, pp. 922–932.
- [11] Fatma, B., Suryaningtyas, D., & Graha, A. (2021). Pengaruh Kepuasan Kerja, Stres Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pg. Kebon Agung Malang. *Jurnal Riset Mahasiswa Manajemen*, 9(1)
- [12] Gumilar, D. G., & Rismawati, R. (2022). Pengaruh stres kerja dan beban kerja terhadap kinerja karyawan PT. Phintraco Sekuritas. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, 11(9).
- [13] M. Aulia, "Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt.Pln (Persero) Area Jambi Rayon Telanaipura," *J. Manaj. Terap. dan Keuang.*, vol. 10, no. 02, pp. 261–268, 2022, doi: 10.22437/jmk.v10i02.13062.
- [14] F. Buulolo, "Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Camat Aramo Kabupaten Nias Selatan," *J. Ilm. Mhs. Nias Selatan*, vol. 4, 2021.
- [15] Üngüren, E., Onur, N., Demirel, H., & Tekin, Ö. A. (2024). The effects of job stress on burnout and turnover intention: the moderating effects of job security and financial dependency. *Behavioral Sciences*, 14(4), 322
- [16] Wan, W., & Duffy, R. D. (2022). Decent work and turnover intention among new generation employees: The mediating role of job satisfaction and the moderating role of job autonomy. *Sage Open*, 12(2), 21582440221094590
- [17] M. Adam, L. Yuliana, and L. M. Zainul, "Hubungan Stres Kerja Terhadap Kinerja pada Pelayanan CV Glori Cipta Kuliner Nusantara: The Relationship Between Job Stress and Employee Performance in CV Glori Cipta Kuliner Nusantara," *J. Surya Med.*, vol. 10, no. 1 SE-Articles, pp. 192–198, 2024.