

Prediksi Kebutuhan Sparepart pada Lini ULI PT Cedefindo Menggunakan Algoritma Random Forest

Salsabil Amatin Fauzia^{1*}, Ari Nurul Alfian²

^{1,2}, Teknik Informatika, Universitas Bina Insani, Indonesia

^{1*}salsabilfauzia12@email.com, ²arin@binainsani.com

Abstrak: PT Cedefindo khususnya pada lini ULI masih melakukan pengadaan sparepart berdasarkan kondisi stok, sementara data historis penggunaan sparepart yang tersedia belum dimanfaatkan sebagai dasar prediksi. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan sparepart pada kegiatan Preventive Maintenance (PM) belum dapat diperkirakan dengan baik dan berpotensi menimbulkan understock. Penelitian ini bertujuan menghasilkan estimasi kebutuhan sparepart pada periode berikutnya dengan memanfaatkan data historis penggunaan, aktivitas PM, dan trend menggunakan algoritma Random Forest. Penelitian menggunakan metodologi CRISP-DM yang meliputi business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, dan deployment. Data yang digunakan merupakan histori penggunaan sparepart lini ULI periode Januari 2025 sampai April 2026. Model dibangun menggunakan pendekatan dua tahap, yaitu Random Forest Classifier untuk menentukan sparepart yang diperkirakan digunakan dan Random Forest Regressor untuk memprediksi jumlah kebutuhan (QTY). Pendekatan dua tahap digunakan agar proses prediksi tidak hanya menentukan jumlah kebutuhan, tetapi terlebih dahulu mengidentifikasi sparepart yang berpotensi digunakan. Hasil pengujian terhadap 155 data *testing* menghasilkan MAE sebesar 2,69, RMSE sebesar 4,97, dan R^2 sebesar 0,34, yang menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 34% variasi QTY pada data testing. Pengujian pengguna terhadap 8 responden menggunakan skala Likert menghasilkan nilai rata-rata sebesar 92,14%, yang menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dan digunakan oleh pengguna. Sistem berbasis website yang dihasilkan dapat digunakan sebagai informasi pendukung bagi admin teknik dalam memperkirakan kebutuhan *sparepart* untuk membantu proses pengadaan pada periode berikutnya.

Kata Kunci: CRISP-DM; Machine Learning; Prediksi; Random Forest; Sparepart

Abstract: PT Cedefindo, particularly the ULI production line, still procures spare parts based on current stock conditions, while the available historical spare part usage data has not yet been utilized as a basis for prediction. This condition makes it difficult to estimate spare part requirements for Preventive Maintenance (PM) activities and may lead to understock. This study aims to estimate spare part requirements for the following period by utilizing historical usage data, PM activities, and trend using the Random Forest algorithm. The study applies the CRISP-DM methodology, consisting of business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. The data used are historical spare part usage data from the

ULI production line covering the period from January 2025 to April 2026. The model was developed using a two-stage approach, consisting of Random Forest Classifier to determine spare parts predicted to be used and Random Forest Regressor to predict the required quantity (QTY). The two-stage approach is used so that the prediction process not only determines the required quantity but also first identifies the spare parts that are likely to be used. Testing on 155 test data resulted in an MAE of 2.69, RMSE of 4.97, and R^2 of 0.34, indicating that the model was able to explain 34% of the variation in QTY in the test data. User testing involving 8 respondents using a Likert scale resulted in an average score of 92.14%, indicating that the system was accepted and usable by the users. The developed web-based system can be used as supporting information for technical administrators in estimating spare part requirements to support procurement processes for the following period.

Keywords: CRISP-DM; Machine Learning; Prediction; Random Forest; Spare Part

1. PENDAHULUAN

Industri Kosmetik merupakan salah satu dari subsektor industri dengan pertumbuhan tercepat. Berdasarkan data BPOM, industri kosmetik nasional menunjukkan pertumbuhan signifikan, dengan peningkatan sebesar 64% serta pertumbuhan UMKM kosmetik sebesar 49% dalam periode 2021–2025 [1]. Selain itu, aktivitas manufaktur yang terus berkembang menyebabkan kebutuhan terhadap sistem pemeliharaan mesin dan pengelolaan suku cadang menjadi semakin penting. Suku cadang atau sparepart dapat diartikan sebagai suatu alat yang mendukung pengadaan barang yang digunakan dalam proses produksi [2]. Belakangan ini, manajemen inventaris suku cadang semakin mendapat perhatian akibat gerakan "hak untuk memperbaiki" (right-to-repair), yang menuntut produsen menyediakan suku cadang yang memadai sepanjang siklus hidup produk mereka demi mengurangi limbah dan mencapai keberlanjutan[3].

PT. Cedefindo terutama pada lini Unilever (ULI), memiliki berbagai mesin dan peralatan produksi yang membutuhkan kegiatan pemeliharaan secara rutin maupun perbaikan akibat kerusakan yang terjadi. Meskipun terdapat manajemen pencatatan sparepart, proses pengadaan masih dilakukan berdasarkan stok sparepart yang sudah menipis di Gudang. Pengadaan adalah proses yang digunakan Perusahaan untuk mendapatkan barang atau jasa yang dibutuhkan dari pihak eksternal [4]. Pengelolaan inventori masih dilakukan secara konvensional, mengandalkan pengalaman staf gudang, yang menyebabkan ketidakakuratan dalam perkiraan kebutuhan sparepart[5].

Perkembangan teknologi informasi telah mendukung penggunaan machine learning dalam berbagai bidang, termasuk industri manufaktur. Salah satu penerapan Machine Learning yang sering digunakan adalah prediksi. Machine learning merupakan cabang artificial intelligence yang memungkinkan komputer belajar dari data dan pengalaman tanpa diprogram secara eksplisit [6]. Prediksi atau *forecasting* merupakan proses untuk memperkirakan nilai atau kondisi yang akan terjadi pada masa mendatang dengan memanfaatkan data historis. Data masa lalu digunakan sebagai dasar untuk mengenali pola dan menghasilkan perkiraan pada periode berikutnya, yang kemudian dapat dievaluasi berdasarkan tingkat kesalahan hasil peramalan[7][8].

Penelitian mengenai prediksi kebutuhan sparepart telah dilakukan dengan memanfaatkan metode machine learning untuk membantu memperkirakan kebutuhan sparepart berdasarkan data yang tersedia. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan Machine Learning dapat digunakan untuk melakukan prediksi kebutuhan stok berdasarkan data penjualan pada periode sebelumnya. Model yang dikembangkan mampu menghasilkan perkiraan jumlah stok yang dibutuhkan pada periode berikutnya untuk membantu menentukan kebutuhan persediaan. Salah satu algoritma yang diterapkan

dalam penelitian tersebut adalah Random Forest, yang menghasilkan nilai RMSE sebesar 10,53, MAPE sebesar 7,50%, dan R^2 sebesar 98,15% pada data pengujian [9]. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan Machine Learning dengan algoritma Random Forest dapat digunakan untuk memperkirakan kebutuhan stok berdasarkan pola data historis.

Random Forest merupakan metode ensemble berbasis Bagging yang menggunakan sejumlah Decision Tree dalam proses prediksi. Dalam pembentukan setiap pohon, Random Forest melakukan pemilihan data dan fitur secara acak sehingga menghasilkan beberapa model pohon yang kemudian digunakan untuk memperoleh hasil prediksi[10][11]. Metode ini menggabungkan hasil dari sejumlah pohon keputusan yang dibangun menggunakan sampel data dan subset fitur yang berbeda, sehingga menghasilkan prediksi berdasarkan gabungan dari seluruh pohon yang terbentuk. Pada proses regresi, hasil prediksi diperoleh dengan menghitung rata-rata dari prediksi setiap pohon, sedangkan pada klasifikasi ditentukan berdasarkan suara terbanyak dari seluruh pohon. Kemampuan tersebut membuat Random Forest dapat digunakan untuk mempelajari pola hubungan antara variabel masukan dan variabel sasaran serta menghasilkan prediksi berdasarkan pola yang terdapat pada data. Oleh karena itu, Random Forest dapat diterapkan dalam berbagai permasalahan prediksi, termasuk memperkirakan kebutuhan sparepart berdasarkan data historis pemakaian.

Penelitian mengenai prediksi kebutuhan sparepart menggunakan Machine Learning telah banyak dilakukan, namun sebagian penelitian masih memanfaatkan data penjualan atau permintaan historis sebagai dasar prediksi. Data tersebut lebih menggambarkan pola transaksi atau permintaan barang, sedangkan kebutuhan sparepart pada lingkungan produksi berkaitan dengan pemakaian aktual pada mesin dan aktivitas pemeliharaan. Oleh karena itu, penggunaan data penjualan atau permintaan saja belum sepenuhnya menggambarkan pola kebutuhan sparepart yang dipengaruhi oleh penggunaan sebelumnya, kegiatan Preventive Maintenance (PM), dan trend. Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk menggunakan data historis pemakaian sparepart yang dikombinasikan dengan informasi aktivitas PM dan trend pada lingkungan produksi. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menerapkan Random Forest menggunakan data historis pemakaian sparepart, aktivitas PM, trend, serta riwayat penggunaan untuk menghasilkan prediksi sparepart yang diperkirakan digunakan dan estimasi jumlah kebutuhannya pada periode berikutnya. Dengan demikian, penelitian difokuskan pada karakteristik kebutuhan sparepart aktual pada lini ULI PT Cedefindo, bukan hanya berdasarkan pola transaksi penjualan atau permintaan.

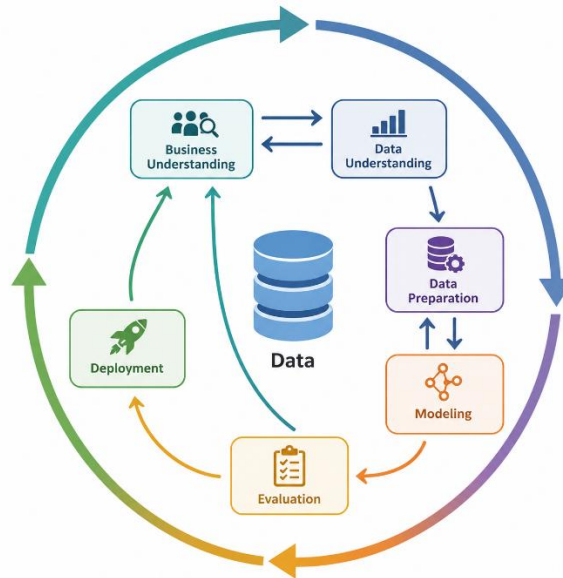
Prediksi kebutuhan sparepart diperlukan untuk membantu mengantisipasi jumlah sparepart yang dibutuhkan dalam kegiatan Preventive Maintenance dan menghindari ketidaksesuaian antara kebutuhan dengan ketersediaan stok. Machine Learning digunakan karena mampu mempelajari pola dari data historis dan menghasilkan perkiraan berdasarkan data yang tersedia. Sementara itu, Random Forest dipilih karena mampu mengolah berbagai variabel masukan dan membentuk prediksi berdasarkan gabungan sejumlah pohon keputusan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis website menggunakan algoritma Random Forest untuk memprediksi kebutuhan sparepart pada lini ULI PT Cedefindo dengan memanfaatkan data historis pemakaian dan Preventive Maintenance, sehingga menghasilkan informasi mengenai sparepart yang dibutuhkan beserta estimasi jumlahnya pada periode berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). CRISP-DM merupakan metodologi penelitian yang paling banyak digunakan karena bersifat fleksibel, iterative, dan dapat diterapkan pada berbagai domain. Metodologi

ini terdiri dari enam tahapan utama, yaitu Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment [12]

Tahapan Penelitian



Gambar 1. Metode CRISP-DM

1. Business Understanding
Mengidentifikasi permasalahan kebutuhan sparepart dan menentukan tujuan prediksi berdasarkan data historis pemakaian, Preventive Maintenance (PM), dan trend.
2. Data Understanding
Mengumpulkan dan memahami data historis pemakaian sparepart dan Preventive Maintenance (PM) yang digunakan dalam penelitian.
3. Data Preparation
Melakukan pembersihan, pengolahan, dan pembentukan fitur dari data historis untuk menghasilkan dataset yang siap digunakan.
4. Modeling
Membangun model prediksi kebutuhan sparepart menggunakan algoritma Random Forest Regressor dengan optimasi hyperparameter menggunakan Grid Search dan TimeSeriesSplit.
5. Evaluation
Mengevaluasi hasil akhir prediksi menggunakan MAE, RMSE, dan R^2 untuk mengetahui kinerja model.
6. Deployment
Mengimplementasikan model ke dalam website untuk menghasilkan prediksi berupa nama sparepart dan jumlah kebutuhan pada periode berikutnya.

Pada bagian ini, setiap peneliti diharapkan mampu memberikan kontribusi terkini terkait solusi dari permasalahan yang ada. Peneliti juga dapat menggunakan gambar, diagram, dan diagram alur untuk menjelaskan solusi untuk masalah ini.

Algoritma Random Forest

Untuk memperkirakan kebutuhan sparepart, Penelitian menggunakan pendekatan dua tahap menggunakan Random Forest, yaitu Random Forest Classifier dan Random Forest Regressor. Random Forest Classifier digunakan untuk menentukan apakah suatu sparepart diperkirakan digunakan pada periode berikutnya. Data yang memiliki hasil klasifikasi

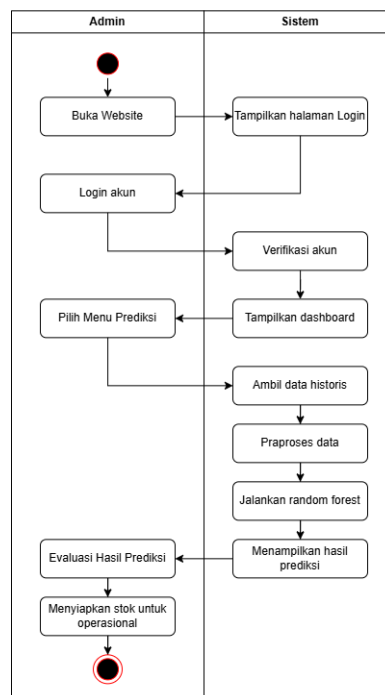
digunakan sebagai masukan pada tahap Random Forest Regressor untuk memperkirakan jumlah kebutuhan sparepart. Random Forest dipilih karena merupakan algoritma ensemble learning berbasis pohon keputusan yang efektif dalam menangani data berjumlah besar serta variabel input yang kompleks dan bervariasi [13]. Selain itu, Random Forest dapat digunakan untuk tugas klasifikasi dan regresi, sehingga sesuai dengan pendekatan penelitian yang menggunakan Random Forest Classifier untuk menentukan status penggunaan sparepart dan Random Forest Regressor untuk memperkirakan jumlah kebutuhannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil yang diperoleh dari penelitian, mulai dari gambaran alur sistem, penerapan algoritma Random Forest dalam melakukan prediksi kebutuhan sparepart, hingga penerapan model pada perangkat lunak berbasis website. Pembahasan tersebut digunakan untuk menunjukkan proses dan hasil dari sistem yang telah dikembangkan.

Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja dan rangkaian aktivitas dalam suatu sistem secara terstruktur, sehingga proses dan hubungan antaraktivitas yang dilakukan pengguna maupun sistem dapat terlihat dengan jelas [14][15].



Gambar 2. Activity Diagram Sistem Prediksi Kebutuhan Sparepart

Activity Diagram menggambarkan proses sistem prediksi kebutuhan sparepart yang dimulai dari admin membuka website dan melakukan login. Setelah berhasil masuk, admin mengakses menu prediksi, kemudian sistem mengambil data historis pemakaian dan melakukan praproses data sebelum menjalankan algoritma Random Forest. Hasil prediksi kemudian ditampilkan dalam bentuk estimasi jumlah kebutuhan sparepart. Selanjutnya, admin mengevaluasi hasil tersebut dengan mempertimbangkan kondisi stok aktual dan menggunakannya sebagai dasar untuk menyiapkan kebutuhan sparepart pada periode berikutnya.

Implementasi Algoritma Random Forest

Model prediksi kebutuhan sparepart diterapkan menggunakan pendekatan dua tahap, yaitu Random Forest Classifier dan Random Forest Regressor. Model menggunakan sembilan fitur yang mencakup identitas sparepart, periode, aktivitas PM, trend, dan riwayat penggunaan berupa LAG_1, LAG_2, LAG_3, serta AVG_3_BULAN. Data yang digunakan merupakan histori penggunaan sparepart, aktivitas PM, dan trend pada lini ULI periode Januari 2025 sampai April 2026 dengan jumlah keseluruhan 1607 data. Dataset dibagi berdasarkan periode waktu, yaitu data training dari Januari 2025 hingga Januari 2026 dan data testing dari Februari hingga April 2026.

Pada tahap klasifikasi, Random Forest Classifier digunakan untuk menentukan sparepart yang diperkirakan digunakan pada periode berikutnya. Hasil klasifikasi kemudian disaring dengan mengambil data sparepart yang memiliki riwayat pemakaian pada periode pengujian. Data hasil penyaringan tersebut selanjutnya digunakan sebagai data masukan untuk Random Forest Regressor. Dari proses tersebut diperoleh 155 data yang digunakan sebagai data testing pada tahap regresi. Random Forest Regressor kemudian digunakan untuk menghasilkan estimasi jumlah kebutuhan sparepart (QTY) berdasarkan data tersebut. Model yang telah dibangun selanjutnya diterapkan ke dalam sistem untuk menghasilkan prediksi kebutuhan sparepart berupa nama sparepart dan estimasi jumlah kebutuhannya.

Evaluasi Model

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kinerja model Random Forest dalam menghasilkan prediksi kebutuhan sparepart. Pada tahap klasifikasi, Random Forest Classifier digunakan untuk mengidentifikasi sparepart yang diprediksi akan digunakan. Kinerja model dievaluasi menggunakan accuracy, precision, recall, dan F1-score.

Hasil evaluasi Random Forest Classifier disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Model Klasifikasi

Metrik	Nilai
Accuracy	0,88
Precision	0,62
Recall	0,14
F1-Score	0,23

Hasil klasifikasi tersebut kemudian digunakan sebagai penyaring sebelum proses regresi. Data yang diprediksi digunakan menjadi masukan Random Forest Regressor untuk memperkirakan jumlah kebutuhan sparepart. Pada tahap regresi, pengujian dilakukan terhadap 155 data testing menggunakan metrik Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Square Error (RMSE), dan R-squared (R^2) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Evaluasi Model Regresi

Metrik Evaluasi	Nilai
MAE	2,69
RMSE	4,97
R^2	0,34

Berdasarkan hasil evaluasi, model menghasilkan MAE sebesar 2,69, RMSE sebesar 4,97, dan R^2 sebesar 0,34. Nilai MAE dan RMSE menunjukkan adanya selisih antara hasil prediksi

dengan nilai aktual kebutuhan sparepart, sedangkan nilai R^2 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sebagian variasi kebutuhan sparepart, meskipun belum seluruhnya. Meskipun demikian, hasil prediksi yang diperoleh masih dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memperkirakan kebutuhan sparepart untuk mendukung perencanaan pengadaan pada periode berikutnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Afdhaluddin et al. yang menerapkan pendekatan machine learning untuk memprediksi kebutuhan sparepart pada PT Setia Karya Transport. Penelitian tersebut memperoleh nilai MAE sebesar 2,919 dan RMSE sebesar 8,056 pada pendekatan yang mengombinasikan SVR, Random Forest, dan metode statistik. Pada penelitian ini diperoleh MAE sebesar 2,69 dan RMSE sebesar 4,97. Meskipun nilai tersebut lebih rendah, hasil keduanya tidak dapat dibandingkan secara langsung karena terdapat perbedaan pada dataset, periode pengamatan, variabel, dan metode pengujian yang digunakan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik data dan pendekatan pemodelan dapat memengaruhi hasil prediksi kebutuhan sparepart.

Untuk memberikan gambaran lebih lanjut mengenai hasil prediksi model, dilakukan perbandingan antara jumlah pemakaian aktual dan hasil prediksi pada beberapa data testing. Perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil Prediksi

No.	Sparepart	QTY Aktual	QTY Prediksi
1.	AIR CYLINDER DFM-16-40-P-A-KF 170911	1	2
2.	AIR CYLINDER SPUT GRIPPER MHZL2-20D SMC	2	2
3.	BAUT JF M6 X 20	1	4
4.	BAUT L M3 X 20	6	4
5.	BAUT L M5 X 50	1	4

Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, model machine learning yang telah dibangun menggunakan algoritma Random Forest kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mengelola data historis dan melakukan prediksi kebutuhan sparepart mesin.

1. Halaman Login

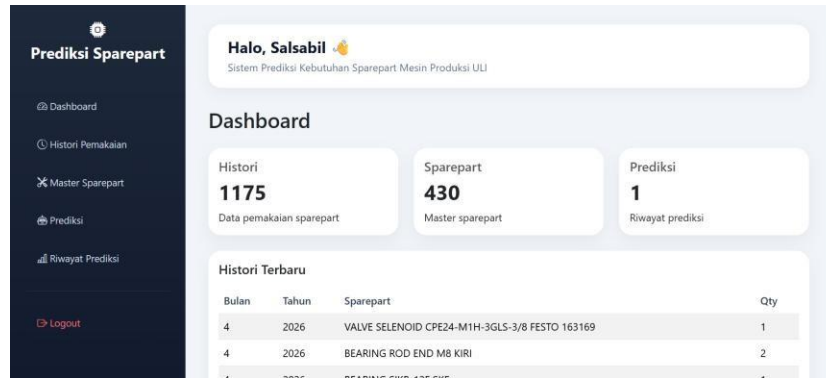
Halaman ini merupakan halaman awal yang digunakan untuk autentikasi sebelum pengguna dapat mengakses halaman utama. Untuk dapat masuk ke halaman utama, pengguna harus memasukkan username dan password yang telah terdaftar.

Daftar' and another link below it that says '[Lupa Password?](#)'." data-bbox="245 663 765 831"/>

Gambar 3. Halaman Login

2. Halaman Dashboard

Halaman ini menampilkan informasi secara umum mengenai data yang terdapat dalam sistem, seperti histori pemakaian spare part, jumlah spare part, dan jumlah riwayat prediksi yang telah dilakukan.



Gambar 4. Halaman Dashboard

3. Halaman Histori Pemakaian

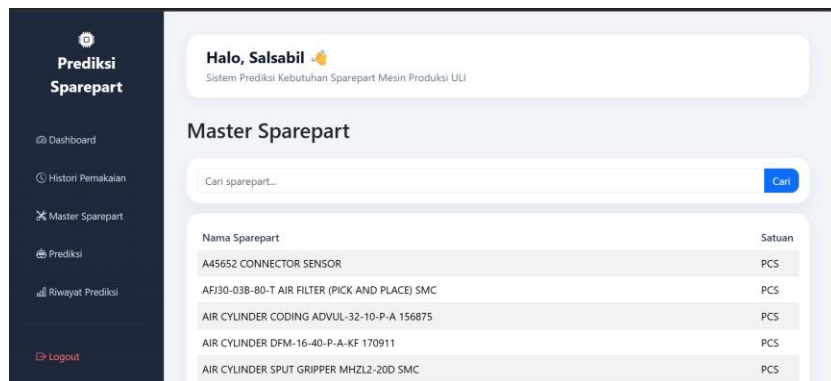
Halaman ini memuat dan mengelola data histori penggunaan spare part. Terdapat tombol aksi, yaitu edit dan hapus untuk mempermudah pengguna dalam mengelola data histori. Pengguna dapat menginput data histori melalui proses import excel ataupun melakukan input satu per satu, serta melakukan pencarian atau penyaringan data berdasarkan periode tertentu.



Gambar 5. Halaman Histori Pemakaian

4. Halaman Master Sparepart

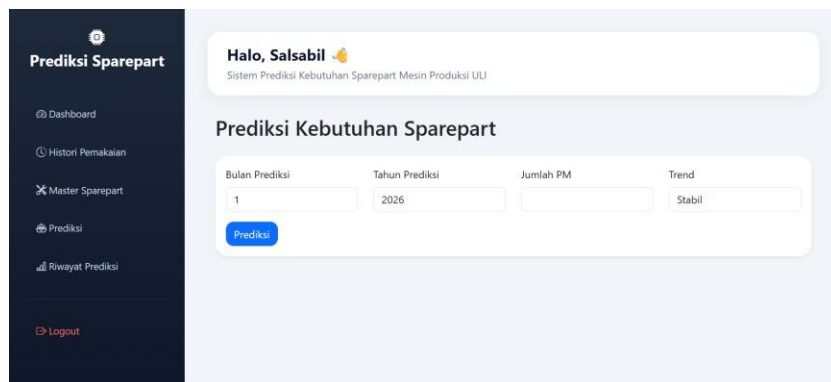
Pada halaman ini memuat informasi sparepart yang ada pada database berupa nama sparepart dan satuannya serta pengguna dapat melakukan pencarian nama sparepart.



Gambar 6. Halaman Master Sparepart

5. Halaman Prediksi

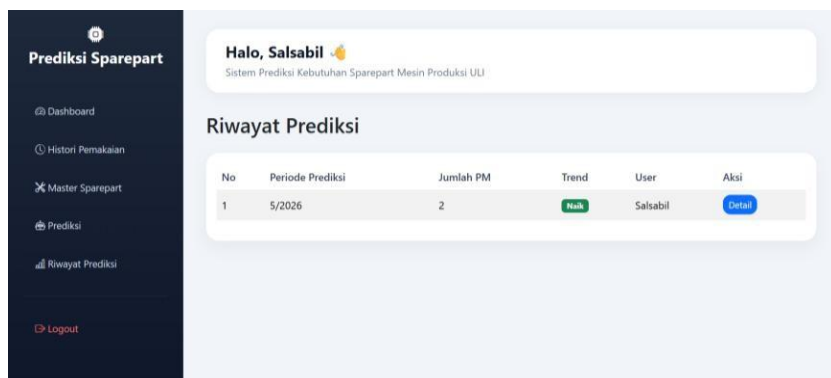
Pada halaman ini pengguna dapat melakukan prediksi dengan memasukkan bulan dan tahun yang ingin diprediksi, jumlah PM yang akan dilakukan, serta trend yang terjadi.



Gambar 7. Halaman Prediksi

6. Halaman Riwayat Prediksi

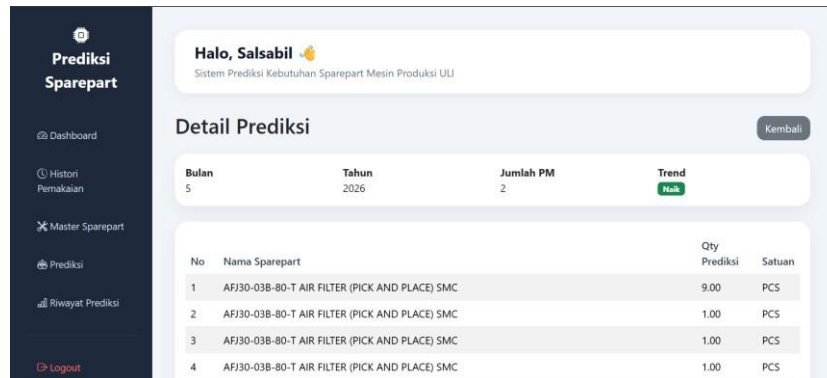
Halaman ini, menyimpan dan menampilkan informasi hasil dari prediksi yang telah dilakukan oleh pengguna, yang memungkinkan pengguna untuk melihat kembali hasil prediksi.



Gambar 8. Halaman Riwayat Prediksi

7. Halaman Aksi Detail

Halaman ini, menyimpan informasi detail dari prediksi yang telah dilakukan, meliputi nama sparepart, jumlah kuantitas, dan satuan dari sparepart yang diprediksi.



Gambar 9. Halaman Aksi Detail

Pengujian Sistem

Pengujian pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan sistem berdasarkan penilaian dari 8 responden. Pengujian menggunakan kuesioner dengan skala Likert yang terdiri dari 7 pernyataan yang mencakup aspek pemahaman dan penggunaan sistem, kemampuan sistem dalam menghasilkan prediksi berdasarkan data historis, keakuratan hasil prediksi, kemudahan memahami informasi yang ditampilkan, tampilan sistem, respons sistem terhadap proses yang dilakukan pengguna, serta kestabilan sistem. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Berikut rumus perhitungan Skala Likert:

$$Y = \frac{X}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Y = Nilai Persentase yang dicari

X = jumlah skor seluruh jawaban responden

Skor Maksimum = Skor likert tertinggi x jumlah responden

Tabel 4. Pengujian Sistem

No	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS	Total Skor	Persentase
1.	Pengguna dapat memahami dan menjalankan sistem dengan baik.	0	0	1	2	5	36	90%
2.	Sistem mampu menghasilkan prediksi berdasarkan data historis yang tersedia.	0	0	0	3	5	37	92,5%
3.	Beberapa hasil prediksi cukup akurat.	0	0	3	3	2	31	77,5%

4. Informasi yang ditampilkan pada sistem mudah dipahami oleh pengguna.	0	0	1	0	7	38	95%
5. Tampilan sistem menarik dan mudah dikenali.	0	0	0	2	6	38	95%
6. Sistem memberikan respon yang baik pada setiap proses yang dilakukan pengguna.	0	0	0	1	7	39	97,5%
7. Sistem dapat digunakan tanpa mengalami error.	0	0	0	1	7	39	97,5%
Rata-rata Nilai						36,85	92,14%

Berdasarkan hasil uji coba pengguna menggunakan skala Likert, sistem prediksi kebutuhan sparepart memperoleh rata-rata persentase 92,14%, hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada lini ULI PT Cedefindo, sistem prediksi kebutuhan sparepart berbasis website dengan algoritma Random Forest dapat digunakan untuk menghasilkan estimasi kebutuhan sparepart pada periode berikutnya. Sistem memanfaatkan data historis penggunaan sparepart, aktivitas Preventive Maintenance (PM), trend, dan fitur riwayat penggunaan sebagai masukan prediksi. Model menggunakan pendekatan dua tahap, yaitu Random Forest Classifier untuk menentukan sparepart yang diperkirakan digunakan dan Random Forest Regressor untuk memprediksi jumlah kebutuhan (QTY). Hasil pengujian terhadap 155 data testing menghasilkan nilai MAE sebesar 2,69, RMSE sebesar 4,97, dan R^2 sebesar 0,34, yang menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 34% variasi QTY pxada data testing. Pengujian penerimaan pengguna terhadap 8 responden menggunakan skala Likert memperoleh nilai rata-rata sebesar 92,14%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memperoleh penerimaan pengguna yang tinggi berdasarkan penilaian terhadap aspek kemudahan penggunaan, tampilan, pemahaman informasi, respons sistem, dan kestabilan sistem. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat digunakan sebagai informasi pendukung bagi admin teknik dalam memperkirakan kebutuhan sparepart berdasarkan data historis untuk membantu proses pengadaan pada periode berikutnya.

5. REFERENCES

- [1] BADAN POM, "Dorong Transformasi Industri Kosmetik, BPOM Tekankan Inovasi dan Keberlanjutan di Future Beauty Talk 2026," POM.
- [2] M. Irsan and F. Ismawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Spare Part Pada Bengkel HASBI Motor Dengan Metode AHP," *Indonesian Journal of Media Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 69–80, Jul. 2025, doi: 10.61674/BE5HDF15.
- [3] S. Zhang, K. Huang, and Y. Yuan, "Spare Parts Inventory Management: A Literature Review," *Sustainability* 2021, Vol. 13, Page 2460, vol. 13, no. 5, p. 2460, Feb. 2021, doi: 10.3390/SU13052460.
- [4] Shafiyah Amalia Amin, Havis Aravik, and Choiriyah, "Perbandingan Kinerja Karyawan Sebelum dan Setelah Menggunakan Aplikasi SAP (System Application

Salsabil Amatin Fauzia: *Penulis Korespondensi



Copyright © 2026, Salsabil Amatin Fauzia, Ari Nurul Alfian.

- Product In Data Processing) di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang," *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, vol. 1, no. 4, pp. 945–960, Oct. 2023, doi: 10.61930/JURBISMAN.V1I4.272.
- [5] A. R. Prasetya *et al.*, "Penerapan Algoritma K-Means untuk Analisa Kebutuhan Sparepart pada PT Berkah Group," *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 6, no. 02, pp. 428–437, Apr. 2025, doi: 10.30998/JRAMI.V6I02.13793.
- [6] A. Al Kaafi, "Peran Machine Learning dalam Predictive Analytics untuk Software Engineering: Tinjauan Integratif," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 4, pp. 10256–10265, Jan. 2026, doi: 10.31004/riggs.v4i4.4997.
- [7] M. Qamal, S. Hasan, and T. Wulandari, "Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Universitas Malikussaleh Menggunakan Metode DMA (Double Moving Average)," *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 3, pp. 353–365, 2019.
- [8] C. A. Utama, "Pengembangan si stok barang dengan peramalan menggunakan metode double exponential smoothing (studi kasus: PT. Tomah Jaya Elektrikal)," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 2, no. 4, p. 147, 2016.
- [9] A. Sari, M. Arifin, and E. Darmanto, "PREDIKSI KEBUTUHAN STOK BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PENJUALAN," *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, vol. 9, no. 2, pp. 339–351, Aug. 2025, doi: 10.35145/JOISIE.V9I2.5154.
- [10] Y. A. Jatmiko, S. Padmadisastra, and A. Chadidjah, "ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA CART KONVENSIIONAL, BAGGING DAN RANDOM FOREST PADA KLASIFIKASI OBJEK: HASIL DARI DUA SIMULASI," *MEDIA STATISTIKA*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, Jul. 2019, doi: 10.14710/MEDSTAT.12.1.1-12.
- [11] M. H. Yanni, K. A. Notodiputro, and B. Sartono, "Performance Comparison of Random Forest, Bagging, and CART Methods in Classifying Recipients of the Family Program in North Aceh," *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 50–58, Jul. 2025, doi: 10.23917/KHIF.V11I1.5098.
- [12] Irma Fajriah, "Pengaruh Kualitas Udara di Tempat Kerja terhadap Kesehatan dan Produktivitas Pekerja," *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, vol. 3, no. 1, pp. 272–285, Jan. 2025, doi: 10.55606/termometer.v3i1.4869.
- [13] A. S. N. Safitri, "Sistem Informasi Penyewaan Gedung Serbaguna Desa Meteseh Berbasis Web Guna Meningkatkan Aksesibilitas & Efisiensi Penyewaan untuk Masyarakat Desa," *Jurnal Cakrawala Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 88–102, Dec. 2024, doi: 10.54066/JCI.V4I2.406.
- [14] F. M. Rahman and M. I. Padli, "Online Project Processing Information System at the Foundation Sumatran Orangutan Lestari," *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 12, no. 2, pp. 490–507, 2023.
- [15] L. Yang, W. Susanti, A. Hajjah, Y. N. Marlim, and G. Tendra, "Perancangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, vol. 20, no. 1, pp. 122–136, Jun. 2022, doi: 10.31571/EDUKASI.V20I1.3830.