

## Analisis Data Stok Alat Kesehatan menggunakan Metode Regresi Linier Berdasarkan Nilai RMSE

Trian Nurmansyah<sup>1\*</sup>, Rudi Kurniawan<sup>2</sup>, Yudhistira Arie Wijaya<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

\*Email: trian.nurmansyah@gmail.com

### Abstrak

*Persediaan alat kesehatan, baik di lingkungan rumah sakit maupun klinik, merupakan salah satu bentuk investasi yang memerlukan alokasi biaya yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Namun, estimasi kebutuhan alat kesehatan seringkali hanya didasarkan pada jumlah keseluruhan stok yang tersedia, karena kebutuhan tiap bulannya ataupun tahunnya cenderung bervariasi. Dampak dari hal ini adalah ketidakmampuan untuk memenuhi seluruh kebutuhan alat kesehatan yang diperlukan, seringkali mengakibatkan kelebihan stok. Sehingga untuk mengantisipasinya maka perlu dilakukan prediksi stok alat kesehatan di Klinik Pembina Sehat. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi stok alat kesehatan dengan menggunakan metode algoritma regresi linier. Pemilihan algoritma regresi linier dilakukan atas pertimbangan kecocokannya untuk masalah ini, di mana algoritma tersebut memiliki keunggulan dalam menangani hubungan linier antara variabel dependen dan independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu melakukan prediksi stok alat kesehatan dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Diperoleh nilai Root Mean Square Error (RMSE) sebesar 93.359. Nilai tersebut menggambarkan tingkat kesalahan prediksi yang relatif rendah, menunjukkan kemampuan model dalam mengestimasi kebutuhan stok dengan tepat. Dengan demikian, penelitian ini dapat membantu meningkatkan efisiensi operasional stok alat kesehatan di klinik dan memberikan dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam memperbaiki proses perencanaan stok untuk institusi kesehatan yang serupa.*

**Kata kunci:** Algoritma Regresi Linier, Klinik, Prediksi, RapidMiner, Stok Alat Kesehatan

### Abstract

*Inventory of healthcare equipment, whether in hospital or clinic settings, represents a significant investment requiring substantial cost allocation. However, estimating these equipment needs often relies solely on the overall available stock, as monthly or yearly requirements tend to fluctuate. Consequently, this approach leads to an inability to meet all necessary equipment needs, resulting frequently in surplus inventory. Therefore, anticipating this issue requires predicting healthcare equipment stock at Klinik Pembina Sehat. This study aims to forecast equipment stock using the linear regression algorithm method. The selection of this algorithm is due to its suitability in handling the linear relationship between dependent and independent variables. Research findings demonstrate the developed model's ability to predict healthcare equipment stock with a reasonably high level of accuracy, with a Root Mean Square Error (RMSE) value of 93.359. This value signifies a relatively low prediction error, indicating the model's precision in estimating stock requirements. Thus, this research holds the potential to enhance operational efficiency in managing healthcare equipment stock within the clinic and serves as a foundation for further studies to improve stock planning processes in similar healthcare institutions.*

**Keywords:** Linear Regression Algorithm, Clinic, Prediction, RapidMiner, Healthcare Equipment Stock

## PENDAHULUAN

Pengolahan data mining telah mencapai kemajuan yang signifikan yang secara cepat mengikuti perkembangan dan beradaptasi dengan berbagai bentuk analisis data (Ramadhyanty *et al.*, 2022). Data mining adalah suatu metode yang baik untuk menangani data yang berskala besar (Rahman, Fauzi and Amri, 2023). Manfaat yang signifikan dari data mining terletak pada kemampuannya untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi informasi yang penting dari gudang data yang dimilikinya. Data mining bekerja dengan cara menggali informasi yang sebelumnya tidak diketahui, atau dapat disebut sebagai prediksi melalui penerapan teknik pemodelan (Surya Negara *et al.*, 2023). Pada era modern saat ini, kemajuan teknologi dan algoritma, terutama dalam bidang kesehatan, telah tumbuh pesat. Disiplin ilmu komputer, khususnya machine learning, memanfaatkan data dan algoritma untuk merancang suatu model yang dapat melakukan prediksi terhadap pola yang terkandung dalam dataset (Muliawan and Sulistijono, 2023).

Terdapat sejumlah permasalahan yang perlu diidentifikasi. Seperti dalam meningkatkan kualitas pelayanan, klinik perlu melakukan manajemen persediaan stok alat kesehatan. Pengelolaan stok yang efisien dan akurat menjadi perhatian utama untuk memastikan ketersediaan alat kesehatan yang dibutuhkan pada waktu yang tepat, sehingga dapat mendukung pelayanan kesehatan yang optimal. Keberhasilan pelayanan kesehatan di rumah sakit atau klinik dapat terwujud apabila tersedianya biaya operasional dan pemeliharaan sarana dan alat kesehatan yang memadai. Apabila kebutuhan alat kesehatan dapat diprediksi sejak dini, maka rumah sakit atau klinik dapat mengurangi redundansi data (perulangan data) dan informasi bisa *up to date* (perbarui) (Putra *et al.*, 2020).

Kelebihan dari algoritma regresi linier adalah kemampuannya untuk melakukan prediksi terhadap variabel terikat (Y) dari variabel bebas tunggal (X) (Fachid and Triayudi, 2022). Adapun teknik analisis data menggunakan tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang merupakan penerapan metode saintifik dalam data mining (Eska, 2016). Kemudian tools yang digunakan yaitu RapidMiner yang merupakan platform perangkat lunak ilmu data yang dikembangkan

oleh perusahaan bernama sama. Platform ini menyediakan lingkungan terpadu untuk pembelajaran mesin, pembelajaran mendalam, penambangan teks, dan analisis prediktif (Nofitri and Irawati, 2019).

## TINJAUAN PUSTAKA

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi prediksi stok alat kesehatan menggunakan berbagai metode, termasuk algoritma Regresi Linier. Seperti pada penelitian (Harsiti, Muttaqin and Srihartini, 2022) yang berjudul "Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi Persediaan Obat Jenis Tablet" permasalahan yang terdapat pada jurnal ini adalah klinik yang mengalami kesulitan dalam mengelola persediaan obat, terutama dalam membuat prediksi untuk persediaan obat yang harus dibeli untuk periode berikutnya. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode regresi linier sederhana untuk membuat prediksi stok obat jenis tablet (ibuprofen) pada klinik tersebut. Selain itu, tujuan lainnya adalah untuk menunjukkan bahwa metode regresi linier sederhana dapat digunakan untuk memprediksi stok obat dengan akurat, serta untuk memberikan rekomendasi pengembangan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan metode prediksi lainnya atau menggunakan aplikasi seperti SPSS versi 25. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan metode regresi linier sederhana untuk prediksi persediaan obat jenis tablet di Klinik Teluk Banten menghasilkan tingkat akurasi sebesar 98,505%. Hal ini menunjukkan bahwa metode regresi linier sederhana dapat digunakan untuk memprediksi stok obat dengan akurat.

Kemudian pada penelitian (Putra *et al.*, 2020) yang berjudul "Prediksi Kebutuhan Alat Kesehatan Rumah Sakit Menggunakan Metode Algoritma Regression Linier dan Naïve Bayes" membahas tentang prediksi kebutuhan alat kesehatan di rumah sakit serta upaya untuk meminimalkan redundansi data melalui penggunaan metode algoritma regresi linier dan Naïve Bayes. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa prediksi kebutuhan alat kesehatan menggunakan algoritma regresi linier memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi daripada menggunakan metode Naïve Bayes.

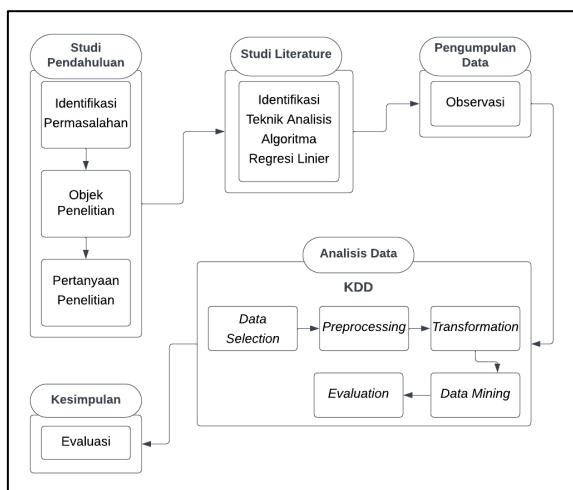
Dan pada penelitian (Novianty, Palasara and Qomaruddin, 2021) yang berjudul

“Algoritma Regresi Linear pada Prediksi Permohonan Paten yang Terdaftar di Indonesia” Permasalahan yang terdapat pada jurnal ini adalah prediksi pendaftaran paten di Indonesia dan penggunaan metode regresi linear yang bertujuan untuk menentukan keefektifan metode regresi linear dalam memprediksi pendaftaran paten di Indonesia berdasarkan data registrasi dari tahun 2014 hingga 2018, serta untuk menyediakan dasar untuk persiapan jumlah paten yang harus diperiksa dan diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat digunakan untuk memprediksi pendaftaran paten untuk tahun berikutnya berdasarkan data registrasi dari tahun 2014 hingga 2018. Hasil prediksi memiliki akurasi sebesar 35.52% dan tidak dipengaruhi oleh tahun-tahun tertentu.

Hasil-hasil dari penelitian-penelitian tersebut memberikan landasan yang kuat untuk penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini akan memperluas ruang lingkup dengan mengeksplorasi penggunaan algoritma Regresi Linier dalam prediksi stok alat kesehatan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan adalah metode algoritma regresi linear (Saham *et al.*, 2023). Metode regresi linier merupakan suatu pendekatan untuk memodelkan hubungan antara satu variabel dependen dan satu variabel independen.



Gambar 1. Metode Penelitian

Dalam model regresi, variabel independen (X) digunakan untuk menjelaskan variasi pada variabel dependen (Y). Dalam analisis regresi sederhana, hubungan antara variabel independen (X) dan perubahan pada variabel dependen (Y) diikuti secara tetap. Sedangkan pada hubungan nonlinier, perubahan variabel X tidak diikuti dengan perubahan variabel Y secara proporsional (Nasharudin and Ependi, 2023). Adapun tahapan keseluruhan penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan terkait manajemen stok alat kesehatan di Klinik Rawat Inap Pembina Sehat Sumedang. Fokus utama dari identifikasi permasalahan adalah pada kesulitan dalam memenuhi kebutuhan alat kesehatan yang bervariasi setiap tahunnya, yang seringkali hanya dapat didasarkan pada jumlah keseluruhan stok yang tersedia. Dampak dari ketidakmampuan ini adalah sering terjadinya kelebihan stok yang tidak efisien. Pertanyaan penelitian yang diajukan mencakup evaluasi nilai *Root Mean Squared Error (RMSE)* dari data set stok alat kesehatan menggunakan algoritma regresi linier, serta atribut yang memengaruhi metrik evaluasi tersebut.

Langkah berikutnya adalah studi literatur yang menyoroti teknik analisis Algoritma Regresi Linier, terutama dalam implementasinya menggunakan RapidMiner. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung untuk mendapatkan informasi tentang stok alat kesehatan di klinik. Analisis data menggunakan pendekatan Knowledge Discovery in Data (KDD) dengan fokus pada algoritma regresi linier untuk menghasilkan informasi yang berguna dari data stok alat kesehatan. Terakhir, dalam tahap kesimpulan, dilakukan evaluasi terhadap performa model prediksi untuk memvalidasi keakuratannya dan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil evaluasi tersebut. Dengan demikian, penelitian ini mengintegrasikan berbagai langkah metodologis untuk mengatasi permasalahan manajemen stok alat kesehatan secara efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Selection

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data stok alat kesehatan berdasarkan data

yang diambil dari bulan mei - agustus dan desember tahun 2021 sampai dengan bulan september tahun 2023 Klinik Umum Pratama Rawat Inap Pembina Sehat Sumedang. Kemudian data tersebut diseleksi dan akan digunakan untuk diolah dalam memprediksi stok alat kesehatan. Adapun atribut yang digunakan dalam penentuan prediksi stok alat kesehatan adalah atribut Nama Alat Kesehatan, Stok, Bulan dan Tahun. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Seleksi Data

NO	NAMA ALAT KESEHATAN	STOK	BULAN	TAHUN
1	ABOCCATH 18	5	MEI	2021
2	ABOCCATH 18	5	JUNI	2021
3	ABOCCATH 18	5	JULI	2021
4	ABOCCATH 18	1	AGUSTUS	2021
5	ABOCCATH 18	1	DESEMBER	2021
6	ABOCCATH 18	0	JANUARI	2022
7	ABOCCATH 18	5	FEBRUARI	2022
8	ABOCCATH 18	4	MARET	2022
9	ABOCCATH 18	5	APRIL	2022
10	ABOCCATH 18	5	MEI	2022
11	ABOCCATH 18	4	JUNI	2022
12	ABOCCATH 18	4	JULI	2022
13	ABOCCATH 18	4	AGUSTUS	2022
14	ABOCCATH 18	4	SEPTEMBER	2022
15	ABOCCATH 18	4	OKTOBER	2022
16	ABOCCATH 18	4	NOVEMBER	2022
17	ABOCCATH 18	3	DESEMBER	2022
18	ABOCCATH 18	4	JANUARI	2023
19	ABOCCATH 18	4	FEBRUARI	2023
20	ABOCCATH 18	4	MARET	2023
...	.....	.....	.....	.....
1378	URINE BAG	4	SEPTEMBER	2023

## 4.2 Data Preprocessing

Pada tahapan ini dilakukan proses pembersihan atau penghapusan terhadap data, seperti data *missing value*, duplikasi data, data yang inkonsisten. Pada dataset stok alat kesehatan ini tidak terdapat data yang bersifat *missing value*, duplikasi data, maupun data yang inkonsisten. Dalam pemilihan atribut, atribut yang digunakan adalah no, nama alat kesehatan, stok, bulan dan tahun. Kemudian atribut yang berperan menjadi label atau variabel dependen (variabel target) adalah atribut stok dan atribut yang berperan menjadi variabel independen atau parameter model regresi yaitu atribut nama alat kesehatan, bulan dan tahun. Sedangkan atribut no dijadikan sebagai id. Setelahnya, data *training* akan diterapkan dalam proses pelatihan model regresi, sementara data *testing* digunakan untuk

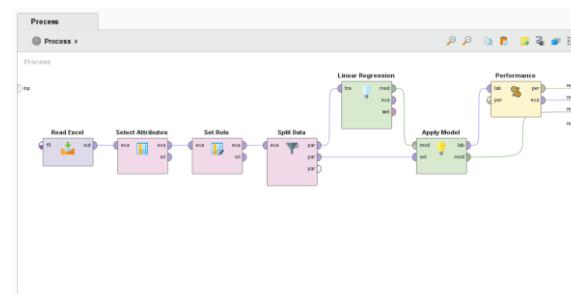
mengevaluasi kinerja model regresi melalui operator *split data* pada RapidMiner.

## 4.3 Data Transformation

Pada tahap *transformation* ini, dilakukan proses transformasi data ke dalam format yang sesuai untuk diproses melalui data mining. Tujuan dari proses ini adalah untuk memudahkan koordinasi data yang akan diolah oleh algoritma dan *tools* yang digunakan dalam penelitian yaitu RapidMiner versi 3.1

## 4.4 Data Mining

Tahap ini merupakan proses implementasi algoritma regresi linear pada RapidMiner versi 3.1. Implementasi algoritma regresi linear di RapidMiner dapat dilakukan dengan mudah karena langkah-langkahnya hanya perlu melakukan *drag process* pada rangkaian proses yang sebelumnya telah dilakukan *preprocessing* pada dataset yang digunakan. Adapun tahapan pemodelan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pemodelan

Dalam penelitian ini, akan dilakukan perhitungan prediksi stok alat kesehatan yang terdiri dari nama alat kesehatan, bulan, dan tahun. Evaluasi hasil prediksi akan diukur menggunakan metrik *Root Mean Square Error (RMSE)*.

Adapun hasil prediksi stok alat kesehatan dari pemodelan algoritma regresi linear menjadi langkah terakhir dalam proses data mining RapidMiner. Dimana semua operator telah terhubung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Proses Pemodelan sebelumnya. Proses ini dapat dijalankan dengan mengklik *icon play* di RapidMiner atau dengan menekan tombol F11 pada *keyboard*. Kemudian akan ditampilkan dalam tab hasil (*result*), didapatkan hasil prediksi stok alat kesehatan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Row No.	NO	STOK	prediction(\$...)	BULAN
1	1103	15	48.495	4
2	1104	10	48.495	5
3	1105	15	48.495	6
4	1106	3	48.495	7
5	1107	12	48.495	8
6	1108	10	48.495	9
7	1109	11	48.495	1
8	1110	33	48.495	2
9	1111	24	48.495	3
10	1112	15	48.495	4
11	1113	21	48.495	5
12	1114	20	48.495	6
13	1115	8	48.495	7
14	1116	26	48.495	8
15	1117	24	48.495	9

ExampleSet (276 examples, 3 special attributes, 1 regular attribute)

Gambar 3. Hasil Prediksi Stok Alat Kesehatan

Pada Gambar 3 menggambarkan Hasil Prediksi Stok Alat Kesehatan menunjukkan adanya hubungan positif antara bulan dan stok, dimana peningkatan jumlah bulan cenderung meningkatkan jumlah stok alat kesehatan.

Dalam mengevaluasi hasil prediksi stok alat kesehatan di atas, dilakukan perhitungan menggunakan *Root Mean Square Error (RMSE)*. Semakin kecil nilai *error* hasil prediksi dibandingkan dengan kondisi sebenarnya, menunjukkan keefektifan metode prediksi yang digunakan. Hasil evaluasi menunjukkan nilai RMSE sebesar 93.359

#### root\_mean\_squared\_error

root\_mean\_squared\_error: 93.359 +/- 0.000

Gambar 4. Hasil Nilai RMSE

#### SIMPULAN

Hasil implementasi menggunakan RapidMiner menunjukkan nilai RMSE sebesar 93.359. Ini menunjukkan bahwa model regresi linier memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima dalam memprediksi stok alat kesehatan.

Saran untuk penelitian berikutnya agar melakukan pengembangan model prediksi stok alat kesehatan yang melibatkan perluasan data, evaluasi mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi, dan eksplorasi metode regresi lainnya atau komparasi dengan algoritma lainnya untuk mencapai keakuratan yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Eska, J. (2016) ‘Penerapan Data Mining Untuk Preddiksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5 STMIK Royal Ksiaran’, *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 2, pp. 9–13.
- Fachid, S. and Triayudi, A. (2022) ‘Perbandingan Algoritma Regresi Linier dan Regresi Random Forest Dalam Memprediksi Kasus Positif Covid-19’, 6, pp. 68–73. Available at: <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3492>.
- Harsiti, Muttaqin, Z. and Srihartini, E. (2022) ‘Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi Persediaan Obat Jenis Tablet’, *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 9(1), pp. 12–16. Available at: <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i1.4426>.
- Muliawan, N.B. and Sulistijono, I.A. (2023) ‘Perbandingan K-Nearest Neighbors, Support Vector Dan Random Forest Pada Prediksi Medical Cost’, *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), pp. 284–301. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i1.3135>.
- Nasharudin, A.D.A. and Ependi, U. (2023) ‘Analisis peramalan penjualan produk pada pt. enseval putera megatrading TBK menggunakan metode regresi linear sederhana’, *JUPITER jurnal penelitian ilmu dan teknik komputar*, 15(1), pp. 317–326. Available at: <https://doi.org/10.5281/5318/15.jupiter.2023.04>.
- Nofitri, R. and Irawati, N. (2019) ‘Analisis Data Hasil Keuntungan Menggunakan Software Rapidminer’, *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 5(2), pp. 199–204. Available at: <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v5i2.365>.
- Novianty, D., Palasara, N.D. and Qomaruddin, M. (2021) ‘Algoritma Regresi Linear pada Prediksi Permohonan Paten yang Terdaftar di Indonesia’, *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, 9(2), p. 81. Available at: <https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.43664>.
- Putra, B.J. et al. (2020) ‘Prediksi Kebutuhan Alat Kesehatan Rumah Sakit Menggunakan Metode Algoritma Regression Linier dan Naïve Bayes’,

- Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 11(2). Available at: <https://doi.org/10.36982/jiig.v11i2.1221>.
- Rahman, B., Fauzi, F. and Amri, S. (2023) ‘Perbandingan Hasil Klasifikasi Data Iris menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Random Forest’, *Journal Of Data Insights*, 1(1), pp. 19–26. Available at: <https://doi.org/10.26714/jodi.v1i1.135>.
- Ramadhan, D.A. *et al.* (2022) ‘Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Obat Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer ( JAKAKOM )’, *Jurnal informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 1(2), pp. 155–160.
- Saham, M. *et al.* (2023) ‘Analisis machine learning algoritma regresi linear untuk memprediksi saham di bank bri di bursa saham indonesia’, 6(8), pp. 81–87. Available at: <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i1.747>.
- Surya Negara, E. *et al.* (2023) ‘Sulaiman et al, Komparasi Algoritma K-Nearest Neighbors dan Random Forest ..... 337 Komparasi Algoritma K-Nearest Neighbors dan Random Forest Pada Prediksi Harga Mobil Bekas’, *Jurnal JUPITER*, 15(1), pp. 337–346. Available at: [www.cardekho.com](http://www.cardekho.com).