

SISTEM PREDIKSI PENGADAAN BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINIER

Alfred Tenda Lumataw¹⁾, Gladly C. Rorimpandey²⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika Universitas Negeri Manado
email : 20210054@unima.ac.id¹⁾, gladlyrorimpandey@unima.ac.id²⁾

Abstraksi

Dalam menghadapi tuntutan efisiensi dan perkembangan teknologi, Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Tomohon perlu menerapkan pendekatan terstruktur dan canggih untuk memprediksi kebutuhan barang dinas secara akurat. Penelitian ini akan membuat sistem prediksi pengadaan barang menggunakan algoritma regresi linier, ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengadaan barang dengan analisis data, memberikan kontribusi positif dalam merumuskan kebijakan perencanaan yang lebih cerdas dan terukur dalam pengelolaan barang. Penulis mengumpulkan data di Dinas Pendidikan Daerah Kota Tomohon dan Dinas Kebudayaan dan melakukan penelitian ini di rumah dan di program studi Teknik Informatika Universitas Negeri Manado. Dari data pengadaan barang tahun 2018-2022 diperoleh kemiringan 2,5 dan intersep -5041, serta persamaan garis linier $Y = -5041 + 2,5 X$. Kesimpulan Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan Algoritma Regresi Linier dapat memprediksi pengadaan barang secara tepat dan akurat. Nilai R-squared yang dihasilkan adalah 1 yang berarti model regresi linier sangat baik.

Kata Kunci:

Sistem Prediksi, Pengadaan Barang, Algoritma Regresi Linier

Abstract

In facing demands for efficiency and technological developments, the Tomohon City Education and Culture Office needs to apply a structured and sophisticated approach to accurately predict the need for official goods. This research will create a goods procurement prediction system using a linear regression algorithm. This aims to increase the efficiency of goods procurement with data analysis, making a positive contribution in formulating smarter and more measurable planning policies in goods management. The author collected data at the Tomohon City Regional Education Service and the Culture Service and conducted this research at home and in the Informatics Engineering study program at Manado State University. From the goods procurement data for 2018-2022, we obtained a slope of 2.5 and an intercept of -5041, as well as a linear line equation $Y = -5041 + 2.5 X$ and accurate. The resulting R-squared value is 1, which means the linear regression model is very good.

Keywords:

Prediction System, Procurement of Goods, Linear Regression Algorithm

Pendahuluan

Dalam menghadapi era perkembangan teknologi dan tuntutan efisiensi di sektor pelayanan publik, Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Daerah memiliki peran strategis dalam memastikan ketersediaan barang dinas yang memadai. Pengadaan barang dinas yang optimal tidak hanya mencakup pemenuhan kebutuhan tetapi juga mengharuskan proses perencanaan yang cerdas dan terukur. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang terstruktur dan canggih untuk memprediksi kebutuhan barang dinas dengan tepat guna, efisien, dan berbasis data.

Kota Tomohon, sebagai salah satu wilayah yang berkembang di Indonesia, menghadapi tantangan unik dalam mengelola pengadaan barang dinas. Dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan sektor pendidikan dan kebudayaan yang pesat, penting bagi Dinas Pendidikan dan Kebudayaan

Daerah Kota Tomohon untuk memiliki sistem prediksi yang mampu mengantisipasi kebutuhan barang dinas dengan akurat. Permasalahan yang muncul melibatkan variabel-variabel yang memengaruhi pengadaan barang, seperti waktu, dan jumlah pengadaan barang.

Penelitian ini didasari oleh kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan pengadaan barang dinas melalui penerapan teknologi dan analisis data.

Pada penelitian ini menggunakan algoritma regresi linier, karena cocok digunakan ketika hubungan antara variabel dependen dan satu atau lebih variabel independen dapat dijelaskan secara linier. Dalam konteks prediksi pengadaan barang, hubungan linier mungkin dapat ditemukan antara berbagai faktor seperti waktu, jumlah pengadaan barang dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi pengadaan.

Dengan memanfaatkan algoritma regresi linier sebagai landasan metodologi, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam merumuskan kebijakan perencanaan pengadaan barang dinas yang lebih cerdas dan terukur.

Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini Penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai bahan untuk referensi, diantaranya:

Puspita dan Utami (2023) dengan judul ‘Rancang Bangun Prediksi Calon Siswa pada Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Website Menggunakan Metode Regresi Linier’. Penelitian ini mengimplementasikan regresi linier sebagai metode penelitian. Hasil yang didapat, sistem yang telah dikembangkan masih memiliki kekurangan yang dan diperbaiki.[1]

Putri dan Andri (2019) yang berjudul ‘Prediksi Penjualan Produk Elektronik Yang Terlaris Pada CV. Istana Komputer Palembang Menggunakan Algoritma Regresi Linear Sederhana’. Hasil yang dapat, nilai *performance memperoleh* nilai yang baik, yaitu RMSE = 1083, absolute error = 1065.[2]

Hakim dan Utari (2020) dengan judul ‘Prediksi Jumlah Pembelian Sepatu Dengan Penerapan Metode Regresi Linear’. Hasil yang didapat antara lain Dengan menerapkan metode regresi linier dalam sistem prediksi jumlah pembelian ini memudahkan pegawai toko dalam memprediksi jumlah pembelian. [3]

A. Sistem

Sistem merupakan sekelompok objek yang saling terhubung dan berinteraksi, di mana hubungan antara objek-objek tersebut membentuk suatu kesatuan yang direncanakan untuk mencapai tujuan tertentu. [4]

Sistem memiliki tiga aspek atau peran pokok yang berinteraksi, melibatkan:

1. **Masukan (Input):** Tahapan ini terkait dengan pengumpulan dan penyusunan berbagai elemen yang memasuki sistem untuk diolah.
2. **Proses:** Melibatkan langkah transformasi yang mengubah masukan menjadi keluaran. Proses ini mencakup perhitungan dan kalkulasi data transaksi yang dimasukkan ke dalam sistem.
3. **Keluaran (Output):** Terlibat dalam pemindahan elemen yang dihasilkan oleh proses.

B. Prediksi

Peramalan merupakan suatu metode sistematis untuk menentukan perkiraan tentang peristiwa yang kemungkinan besar akan terjadi di masa depan, didasarkan pada informasi masa lalu dan saat ini yang tersedia, dengan tujuan meminimalkan kesalahan (perbedaan antara perkiraan dan kenyataan) [5], [6]. Proses peramalan tidak selalu menjamin jawaban yang pasti terkait dengan kejadian mendatang,

melainkan bertujuan untuk mencapai perkiraan yang seakurat mungkin atau sesuai dengan yang mungkin terjadi.[3], [7]

C. Regresi Linier

Regresi linier adalah suatu metode untuk memahami dan mengukur hubungan antara variabel-variabel serta untuk membuat prediksi [8]. Dalam regresi linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan linier antara dua variabel, yaitu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). [9]

Rumus umum untuk model regresi linear sederhana (dengan satu variabel independen) adalah

$$Y = b_0 + b_1 X$$

Dimana:

- Y = variabel dependen.
- X = variabel independen.
- b_0 = intercept.
- b_1 = slope (menunjukkan seberapa besar Y berubah saat X berubah).

Rumus untuk menentukan b_0 dan b_1 adalah sebagai berikut:

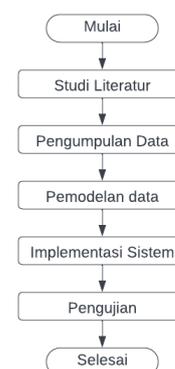
$$b_1 = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum x^2) - (\sum X)^2}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Metode Penelitian

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan pendekatan ilmiah yang menggunakan metode pengumpulan dan analisis data berbasis angka untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Dengan metode pendekatan analisis regresi, yang digunakan untuk menilai hubungan antara satu variabel dependen dan satu atau lebih variabel independen.[8]

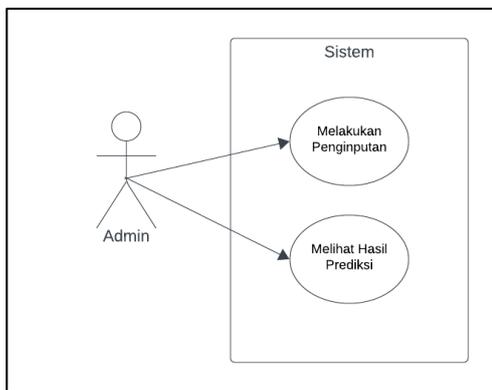
Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Studi Literatur
Studi literatur dalam penelitian merupakan langkah penting yang melibatkan penyelidikan, pengumpulan, dan analisis literatur atau penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian
2. Pengumpulan Data
Melakukan pengumpulan data inventaris barang pada dinas Pendidikan dan Kebudayaan Daerah Kota Tomohon.
3. Pemodelan Data
Pemodelan data memainkan peran kunci dalam pembuatan sistem, membantu untuk merancang struktur data yang efektif, menyajikan informasi dengan jelas, dan memastikan bahwa sistem dapat menyimpan dan mengelola data dengan baik.

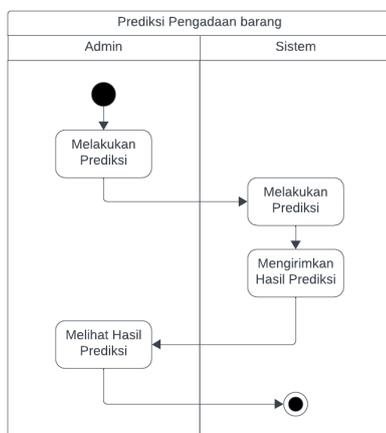
a. Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan dalam menggambarkan interaksi antara sistem dan pemakai sistem (aktor) dalam suatu konteks tertentu [10].

b. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Diagram Aktivitas (Activity Diagram) adalah jenis diagram dalam Unified Modeling Language

(UML) yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas atau langkah-langkah proses dalam suatu sistem.

4. Implementasi Sistem
Implementasi sistem menggunakan Bahasa PHP dan menggunakan framework bootstrap.
5. Pengujian
Dalam konteks regresi linier, untuk mengevaluasi seberapa baik model regresi dapat menjelaskan variasi dalam data, dapat digunakan *Coefficient of Determination* atau (R^2).

Hasil dan Pembahasan

A. Implementasi Regresi Linier

Tabel 1. Tabel Pengadaan Barang

X (Waktu)	Y (Jumlah Pengadaan barang)
2018	7
2019	8
2020	2
2021	9
2022	19

Dimana variable X adalah periode waktu dan variable Y adalah jumlah pengadaan barang. Mencari b_0 dan b_1 dengan rumus sebagai berikut:

$$b_1 = \frac{n (\sum XY) - (\sum X) (\sum Y)}{n (\sum x^2) - (\sum X)^2}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Dari rumus tersebut didapatkan:

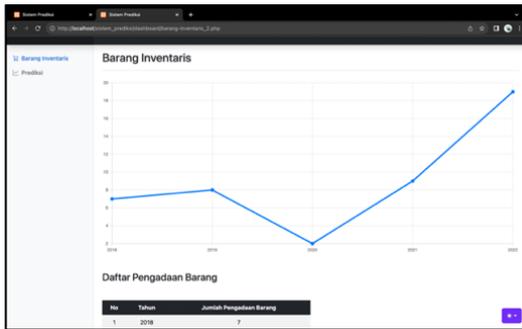
Slope (b_1) = 2.5

Intercept (b_0) = -5041

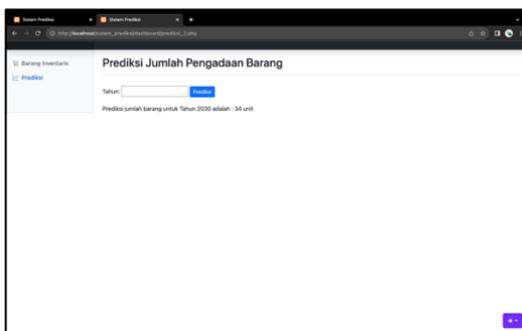
Persamaan garis linier yang didapatkan:

$$Y = -5041 + 2,5 X$$

B. Implementasi Sistem



Gambar 4. Tampilan Halaman Barang Inventaris



Gambar 5. Tampilan Halaman Prediksi

Dalam proses implementasi sistem, penulis menggunakan visual studio code sebagai teks editor, bootstrap sebagai framework CSS untuk mengembangkan *user interface*, dan PHP sebagai Bahasa dalam mengimplementasikan Regresi Linier. Gambar tersebut menunjukkan penulis memasukan periode waktu sebagai variable bebas dalam hal ini tahun 2030. Dan sistem Menunjukkan hasil dari perhitungan persamaan regresi linier $\hat{Y} = -5041 + 2,5 X$. Dimana X adalah variable bebas, dalam hal ini 2030 berlaku sebagai variable X. Sehingga Hasil yang didapat adalah 34, dan hasil prediksi pengadaan barang pada tahun 2030 adalah 34 unit.

C. Pengujian R-squared

Evaluasi model regresi linier menggunakan *coefficient of determination* atau R-squared untuk mengukur seberapa baik model dapat menjelaskan variasi dalam data. Nilai R-squared antara 0 dan 1, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan model yang lebih baik. Dalam konteks regresi linier, R-squared dihitung sebagai persentase variabilitas variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Berikut merupakan formula dari R-squared:

$$R = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

Dimana:

SSE (Sum of Squared Errors) = jumlah kuadrat selisih antara nilai sebenarnya dan nilai prediksi.

SST (Total Sum of Squares) = jumlah kuadrat selisih antara nilai sebenarnya dan rata-rata nilai sebenarnya.

Dalam menggunakan Teknik ini penulis memanfaatkan scikit-learn untuk melakukan perhitungan. Berikut adalah baris code dengan menggunakan python.

```
x_train = np.array([2018, 2019, 2020, 2021, 2022]).reshape(-1, 1)
y_train = np.array([7, 8, 2, 9, 19])

x_test = np.array([2018, 2019, 2020, 2021, 2022]).reshape(-1, 1)
y_test = np.array([4, 6.5, 9, 11.5, 14])

model = LinearRegression()
model.fit(x_train, y_train)
```

Gambar 6. Training dan Testing Dataset

```
y_pred = model.predict(x_test)
r_squared = r2_score(y_test, y_pred)
print(f'R-squared: {r_squared}')
```

Gambar 7. Perhitungan R-Squared

```
import pandas as pd

R-squared: 1.0
```

Gambar 8. Nilai R-Squared

Dalam *R-squared*, semakin nilai mendekati 1 maka semakin baik, sebaliknya jika menjauhi 1 atau mendekati 0 maka semakin buruk, dan jika model memiliki kualitas yang benar-benar buruk maka akan mendapatkan nilai R-squared dengan nilai negatif

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan Algoritma Regresi Linier, dapat memprediksi pengadaan barang dengan tepat dan akurat. Nilai R-squared yang dihasilkan ialah 1 yang berarti model regresi linear sudah sangat baik.

Saran untuk melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala terhadap kinerja sistem prediksi. Serta menambahkan fitur-fitur yang sesuai dengan kebutuhan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Daerah Kota Tomohon.

Daftar Pustaka

- [1] N. Puspita and A. W. Utami, "Rancang Bangun Prediksi Calon Siswa pada Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Website Menggunakan Metode Regresi Linier," 2023.
- [2] R. Dewi Putri and Andri, "PREDIKSI PENJUALAN PRODUK ELEKTRONIK YANG TERLARIS PADA CV. ISTANA KOMPUTER PALEMBANG MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINEAR SEDERHANA," *Jurnal Mantik*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [3] D. Lukman Hakim and L. Utari, "Prediksi Jumlah Pembelian Sepatu Dengan Penerapan

- Metode Regresi Linear,” vol. 10, pp. 71–80, 2020, doi: 10.36350/jbs.v10i2.
- [4] Y. Ariyanto, A. Yuli Ananta, and M. R. Darwis, “SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BARANG DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA ISTANA SAYUR,” *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 2020.
- [5] I. Putu and D. Suarnatha, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI KETUA BEM MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING,” 2023.
- [6] A. M. Putra *et al.*, “IMPLEMENTASI METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA SISTEM PREDIKSI PEMBELIAN BARANG TOKO ABILA COLLECTION BERBASIS WEBSITE,” *Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 2021.
- [7] A. Nur, R. Choirun, and R. Helilintar, “Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Algoritma Moving Average Pada Toko Ars Frozenfood,” 2022.
- [8] M. Hasanah, N. H. Harani, and N. Riza, *Implementasi Barcode Dan Algoritma Regresi Linier Untuk Memprediksi Data Persediaan Barang*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- [9] Y. Aryani and D. Gustian, “SISTEM INFORMASI PENJUALAN BARANG DENGAN METODE REGRESI LINEAR BERGANDA DALAM PREDIKSI PENDAPATAN PERUSAHAAN,” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 39–51, 2020.
- [10] O. Pahlevi, A. Mulyani, and M. Khoir, “SISTEM INFORMASI INVENTORI BARANG MENGGUNAKAN METODE OBJECT ORIENTED DI PT. LIVAZA TEKNOLOGI INDONESIA JAKARTA,” *Jurnal PROSISKO*, vol. 5, no. 1, 2018, [Online]. Available: <https://livaza.com/>.