

# Regression Model to Predict Production Rate Based on Market Demand in Medical Devices Manufacturing Company: Model Regresi Untuk Memprediksi Angka Produksi Berdasarkan Permintaan Pasar di Perusahaan Manufaktur Alat Kesehatan

Akmad Mulyadi

Zhudiah Annisa

Syamsudduha Syahrerini

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

This study aims to explore the use of regression models in predicting production figures at PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit, a company engaged in the manufacturing of medical devices, based on market demand. The purpose of this study is to understand the relationship between demand and production and to develop an accurate regression model. The results of the analysis show that every one unit increase in market demand can increase the average production figure by 0.803 units. This finding is expected to help management in planning production more effectively and responsively to market dynamics. In addition, this study recommends that further analysis be carried out by considering other variables to improve prediction accuracy.

## Pendahuluan

### Latar Belakang

Industri manufaktur alat kesehatan memainkan peran yang sangat penting dalam sistem kesehatan global, terutama dalam menyediakan produk yang mendukung diagnosis dan pengobatan pasien. Angka produksi yang optimal menjadi indikator kinerja yang krusial, karena berpengaruh pada efisiensi operasional, profitabilitas, dan daya saing perusahaan [1][2]. Dalam konteks ini, permintaan pasar berfungsi sebagai faktor utama yang memengaruhi angka produksi. Fluktuasi permintaan dapat terjadi akibat berbagai faktor, seperti perubahan kebijakan pemerintah, tren kesehatan masyarakat, dan kondisi ekonomi global, yang menuntut perusahaan untuk merespons dengan cepat dan tepat [3][4].

Model regresi adalah alat analisis statistik yang efektif untuk memahami hubungan antara variabel independen dan dependen [5][6]. Dalam penelitian ini, model regresi digunakan untuk memprediksi angka produksi berdasarkan permintaan pasar. Dengan memanfaatkan data historis mengenai angka produksi dan permintaan, perusahaan dapat mengembangkan model yang memberikan estimasi akurat tentang jumlah produk yang perlu diproduksi dalam periode tertentu [7][8][9]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi manajemen perusahaan dalam pengambilan keputusan strategis terkait perencanaan produksi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing di industri alat kesehatan.

### Rumusan Masalah

- Bagaimana hubungan antara permintaan pasar dan angka produksi di perusahaan manufaktur alat kesehatan?
- Model regresi apa yang paling tepat untuk memprediksi angka produksi berdasarkan data permintaan pasar?
- Seberapa akurat model regresi yang dikembangkan dalam memprediksi angka produksi berdasarkan permintaan pasar?

## **Tujuan Penelitian**

- Menganalisis Hubungan Mengidentifikasi dan menganalisis hubungan antara permintaan pasar dan angka produksi, serta variabel-variabel lain yang berpengaruh dalam konteks industri alat kesehatan.
- Mengembangkan Model Regresi Membangun model regresi yang tepat untuk memprediksi angka produksi berdasarkan data permintaan pasar yang tersedia, baik menggunakan regresi linier sederhana maupun regresi linier berganda.
- Mengukur Akurasi Model Mengevaluasi akurasi dan efektivitas model regresi yang dikembangkan dalam memprediksi angka produksi, serta memberikan rekomendasi bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan produksi.

## **Batasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, antara lain:

- Data yang digunakan terbatas pada periode tertentu bulan Januari hingga Juni 2024, sehingga hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasi untuk periode lainnya.
- Penelitian ini hanya fokus pada satu perusahaan manufaktur alat kesehatan, yaitu PT Mulya Husada Jaya, sehingga hasilnya mungkin tidak berlaku untuk perusahaan lain di sektor serupa.

## **Metode**

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode analisis regresi untuk memprediksi angka produksi berdasarkan permintaan pasar di perusahaan manufaktur alat kesehatan PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit. Desain penelitian ini bersifat deskriptif dan eksplanatori, dengan tujuan untuk menjelaskan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, akan diterapkan dua jenis analisis regresi: regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Regresi linier sederhana digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel independen (permintaan pasar) dan satu variabel dependen (angka produksi), sedangkan regresi linier berganda akan diterapkan jika terdapat lebih dari satu variabel independen yang berpotensi mempengaruhi angka produksi. Pemilihan metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi angka produksi.

### **Populasi dan Sampel**

#### **Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan manufaktur alat kesehatan milik PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit yang beroperasi di Indonesia.

#### **Sampel**

Sampel diambil dari data permintaan pasar di perusahaan PT. MARS, yang merupakan salah satu mitra distribusi alat kesehatan. Pemilihan PT. MARS sebagai sampel didasarkan pada relevansi dan representativitas data permintaan pasar yang dapat mencerminkan kondisi pasar secara keseluruhan. Data yang digunakan mencakup permintaan pasar selama periode Bulan Januari hingga Juni 2024.

## **Variabel Penelitian**

### **Variabel Dependen**

Angka Produksi (Y): Jumlah produk alat kesehatan yang diproduksi oleh PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit dalam periode Bulan Januari hingga Juni 2024.

### **Variabel Independen**

Permintaan Pasar (X): Jumlah permintaan produk alat kesehatan dari konsumen yang tercatat di PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit dalam periode yang sama.

## **Diagram Alir**

**Figure 1. Diagram Alir**

### **Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis:

- Data Primer: Diperoleh melalui wawancara dan kuesioner yang diberikan kepada manajer produksi dan pemasaran di PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit. Kuesioner disusun dengan mempertimbangkan aspek-aspek penting terkait permintaan pasar dan angka produksi, serta diuji validitasnya melalui uji coba awal.
- Data Sekunder: Diperoleh dari laporan tahunan PT. MARS dan data permintaan pasar dari PT. MARS, serta sumber data lainnya seperti publikasi industri dan Badan Pusat Statistik (BPS). Validitas data sekunder dijamin dengan memilih sumber informasi yang terpercaya dan relevan.

## Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

### Rumus 1. Rumus Fungsi Linear

Jika diperlukan analisis lebih lanjut, regresi linier berganda juga akan diterapkan untuk mempertimbangkan variabel lain yang mungkin berpengaruh.

- Analisis Deskriptif: Menggambarkan karakteristik data yang dikumpulkan, termasuk rata-rata, median, dan distribusi frekuensi dari angka produksi dan permintaan pasar.
- Model Regresi Linier: Menggunakan *web e-Report* atau R untuk melakukan analisis regresi linier. Model regresi yang digunakan dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan:

$$g(x)=a+bx$$

- Uji Signifikansi: Melakukan uji t untuk menguji signifikansi koefisien regresi dan uji F untuk menguji kesesuaian model secara keseluruhan.
- Koefisien Determinasi ( $R^2$ ): Mengukur seberapa besar proporsi variasi dalam angka produksi yang dapat dijelaskan oleh permintaan pasar.
- Analisis Residual: Melakukan analisis residual untuk mengevaluasi kesesuaian model lebih lanjut, termasuk pemeriksaan apakah residual terdistribusi normal dan tidak ada pola tertentu.

## Hasil dan Pembahasan

### Deskripsi Masalah

Perusahaan manufaktur alat kesehatan ingin menentukan hubungan antara permintaan pasar (X) dan angka produksi (Y). Data yang diperoleh mencakup enam titik observasi, yang terdiri dari variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Tujuan analisis ini adalah untuk membangun model regresi linier sederhana yang dapat memprediksi angka produksi berdasarkan tingkat permintaan pasar.

	I	II	III	IV	V	VI
X	1	6	10	13	20	23
Y	5	5	12	20	20	20

**Table 1.** *Data Permintaan Alat Kesehatan*

### Model Regresi

Model regresi linier sederhana diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan metode kuadrat terkecil. Persamaan model regresi yang dihasilkan adalah:

$$g(x)=3,983+0,803x$$

Di mana:

- $g(x)$  : Angka produksi yang diprediksi.
- 3.055: Intersep model, menunjukkan angka produksi dasar ketika tidak ada permintaan pasar.
- 0.8030: Koefisien regresi, yang menunjukkan peningkatan rata-rata angka produksi untuk setiap peningkatan satu unit permintaan pasar.

### Hasil Perhitungan

Hasil analisis regresi mencakup perhitungan nilai prediksi ( $g(X_i)$ ) dan dan error prediksi ( $D_t^2$ ) dengan hasil berikut:

No	X	Y	X.Y	X <sup>2</sup>	g(X <sub>i</sub> )	D <sub>t</sub> <sup>2</sup>
I	1	5	5	1	3858	0,092
II	6	5	30	36	6079	13,779
III	10	12	120	100	9000	0,006
IV	13	20	260	169	11578	33,356
V	20	20	400	400	15000	0,002
VI	23	20	460	529	17000	5,572

**Table 2.** Data Regresi

$$b=(n.\sum(X.Y)-\sum X.\sum Y)/(n.\sum X^2-(\sum X)^2)$$

$$a=(\sum Y-b.\sum X)/n$$

Dengan :

$$n=6(\text{jumlah data})$$

Hasil perhitungan koefisiensi regresi adalah sebagai berikut :

$$\sum X=73,\sum Y=82,\sum(X.Y)=1275,\sum(X^2)=1235$$

$$a. \text{ Koefisien } b = (6(1275)-(73)(82))/(6(1235)-(73)^2) = (6090-5621)/(7400-5329) = 469/1071 = 0.803$$

$$b. \text{ Koefisien } a = (82-(0,803)(73))/6 = (82-58,669)/6 = 23,331/6 = 3,055$$

Dengan demikian, persamaan regresi menjadi :

$$g(x)=3,055+0,803X$$

Total deviasi kuadrat ( $\sum D_t^2$ ) adalah **52.807**, yang menunjukkan total tingkat error antara prediksi dan data aktual.

Koefisien  $b = 0,803$  menunjukkan bahwa untuk setiap peningkatan satu unit setiap peningkatan satu unit permintaan pasar ( $x$ ) angka produksi ( $y$ ) diprediksi meningkatkan rata - rata sebesar **0,803 Unit**.

### Analisa Prediksi dengan Menggunakan Aplikasi Mathlab

**Figure 3.** *Grafik X dan Y*

**Figure 4.** *Koding Matlab*

**Figure 5.** *Perhitungan Matlab*

## Kesimpulan

Model regresi linier sederhana ini memberikan wawasan yang jelas tentang hubungan antara permintaan pasar dan angka produksi di perusahaan manufaktur alat kesehatan PT. Manufaktur Alkes Rumah Sakit. Dengan model ini, perusahaan dapat membuat keputusan strategis yang lebih efektif untuk memenuhi permintaan pasar dan mengoptimalkan efisiensi produksi.

Hubungan Permintaan dan Produksi Terdapat hubungan linier positif antara permintaan pasar (XX) dan angka produksi (YY). Model regresi menunjukkan bahwa untuk setiap peningkatan satu unit permintaan pasar, angka produksi meningkat rata-rata sebesar 0.803 unit.

## Saran

- a. Model ini cocok digunakan untuk prediksi jangka pendek selama permintaan pasar berada.
- b. Untuk permintaan pasar yang di luar rentang data, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk memastikan akurasi model.
- c. Sebaiknya perusahaan melakukan analisis tambahan dengan mempertimbangkan variabel lain seperti kapasitas produksi, biaya bahan baku, atau pengaruh musim untuk meningkatkan prediksi.

## References

1. [1] T. Nurmansyah, R. Kurniawan, and Y. A. Wijaya, "Analisis Data Stok Alat Kesehatan menggunakan Metode Regresi Linier Berdasarkan Nilai RMSE," vol. 6, no. 1, pp. 177-182, 2024.
2. [2] A. Anggrawan, H. Hairani, and N. Azmi, "Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode Regresi Linear," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 123-132, 2022, doi: 10.30812/bite.v4i2.2416.
3. [3] I. Sholeh, U. Situmeang, and Monice, "Studi Peramalan Beban Pada Gardu Induk TeLuk Lembu Uip3bs Upt Pekanbaru PT. PLN (PERSERO)," *Senkim*, vol. 1, no. 1, pp. 11-26, 2021.
4. [4] W. A. L. Sinaga, S. Sumarno, and I. P. Sari, "The Application of Multiple Linear Regression Method for Population Estimation Gunung Malela District," *JOMLAI J. Mach. Learn. Artif. Intell.*, vol. 1, no. 1, pp. 55-64, 2022, doi: 10.55123/jomlai.v1i1.143.
5. [5] D. Novianty, N. D. Palasara, and M. Qomaruddin, "Algoritma Regresi Linear pada Prediksi Permohonan Paten yang Terdaftar di Indonesia," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 2, p. 81, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i2.43664.
6. [6] A. K. Khotimah, A. A. Rahman, M. Z. Alam, Y. H. Nur, and T. R. Aafi, "Analisis Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia Multiple Linear Regression Analysis In Estimating The Human Development Index In Indonesia," vol. 15, no. November, pp. 90-99, 2024, doi: 10.30872/eksponensial.v15i2.1318.
7. [7] H. Husdi and H. Dalai, "Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi," *J. Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 129-135, 2023, doi: 10.31294/inf.v10i2.14129.
8. [8] W. B. Sebayang, "Adolescent Childbirth with Asphyxia Neonatorum," *J. Aisyah J. Ilmu Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 669-672, 2022, doi: 10.30604/jika.v7i2.1507.
9. [9] D. Miftahul Huda, G. Dwilestari, and A. Rizki Rinaldi, "Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak Prediksi Harga Mobil Bekas Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 150-157, 2024.