JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Penerapan Regresi Linear Prediksi Produksi Cetakan Sarung Tangan Di PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk

Maria Magdalena Hotma Naibaho[1)*], Megaria Purba[2)]
[1,2)]STMIK Pelita Nusantara
[1)]mariamagdalena0378@gmail.com,[2)] megariapurba18@gmail.com

Received: 10 Agustus 2024 Accepted: 17 Oktober 2024 Published: 27 Desember 2024
Pp. 597-606

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**
Maria Magdalena Hotma Naibaho[1]

Kata Kunci: Produksi, Prediksi. Perusahaan, Regresi, Sarung Tangan.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Saat ini, pemanfaatan teknologi semakin pesat di seluruh dunia. Teknologi diharapkan dapat membantu perusahaan untuk memprediksi jumlah cetakan sarung tangan yang akan diproduksi berdasarkan minat pasar sehingga hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa perusahaan PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk diharapkan menggunakan teknologi komputer dalam membantu memprediksi jumlah cetakan sarung tangan yang akan diproduksi denga Penerapan metode regresi linear mendapatkan hasil keputusan bahwa prediksi di tahun berikutnya dapat meningkat. Sistem metode regresi linear yang dibangun dapat digunakan dalam membantu memprediksi produksi cetakan sarung tangan dengan optimal. Sistem yang dibangun dapat memprediksi cetakan sarung tangan untuk tahun berikutnya dengan hitungan yang lebih cepat dan akurat. Sistem yang dibangun dapat menampilkan grafik perbandingan cetakan sarung tangan sebelumnya dengan prediksi kedepannya. Sistem dibangun menggunakan PHP dan database MYSQL. Hasil prediksi penjualan regresi linear akan datang menunjukkan grafik kenaikan, sehingga dapat dinyatakan bahwa produksi cetakan sarung tangan mengalami kenaikan. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa jumlah produksi untuk bulan berikutnya mengalami kenaikan. Bagi peneliti selanjutnya agar penelitian ini disempurnakan kedepannya dengan menambah metode atau kombinasi metode agar mendapatkan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Didalam penggunaannya, dilakukan dengan mengisi data produksi awal, dan data produksi akhir, dan mengisi data prediksi untuk bulan atau tahun selanjutnya. Sistem ini dapat membantu dan menjadi referensi bagi ilmu pendidikan.

PENDAHULUAN

Saat ini, pemanfaatan teknologi semakin pesat di seluruh dunia. Teknologi diharapkan dapat membantu perusahaan untuk memprediksi jumlah cetakan sarung tangan yang akan diproduksi berdasarkan minat pasar sehingga hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa perusahaan PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk diharapkan menggunakan teknologi komputer dalam membantu memprediksi jumlah cetakan sarung tangan yang akan diproduksi dengan optimal.

Produksi cetakan sarung tangan pada PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk merupakan perusahaan yang beralamat di Desa Dalu X A, Gg. Baru, Kec. Tj. Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20362. Perusahaan ini memiliki karyawan sekitar 500 orang karyawan. Perusahaan tersebut bergerak dibidang agrikultur, cetakan sarung tangan, dan produk saniter. PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk menjadi salah satu perusahaan penghasil cetakan sarung tangan terkemuka didunia. Perusahaan ini telah melayani 40% pangsa pasar global. Didalam penelitian ini berfokus pada prediksi produsen cetakan sarung tangan pada

departemen *washing*. Setiap kegiatan operasionalnya, PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk melakukan kegiatan produksi, pengiriman, dan penjualan barang kepada konsumen (https://www.markdynamicsindo.com/2024).

Proses produksi cetakan sarung tangan pada PT. Mark Dynamics Indonesia Tbk sampai saat ini belum menggunakan suatu cara maupun metode yang tersistem komputerisasi untuk mengetahui jumlah cetakan sarung tangan yang dibutuhkan oleh konsumen di pasaran. Metode yang digunakan diharapkan dapat memprediksi produksi agar sesuai dengan permintaan di pasaran dengan optimal.

Metode regresi linear merupakan sebuah metode statistik yang digunakan untuk melakukan peramalan atau prediksi jumlah produksi yang tepat (Indah Ramadhani Harahap, Mhd. Zulfansyuri Siambaton, 2023). Beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang metode regresi linear diantaranya penelitian dari (Husdi & Dalai, 2023) dengan judul "*Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi",* hasil dari penelitian ini didapatkan hasil sekitar 18,897% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi menggunakan metode regresi linear cukup efektif untuk digunakan. Penelitian dari (Miftahuljannah et al., 2023) dengan judul *"Analisis Prediksi Penjualan Dengan Metode Regresi Linear Di Pt. Eagle Industry Indonesia",* hasil dari penelitian ini didapatkan hasil sekitar 36241.241 +/- 0.000, dan *squared error* adalah 1313427569.481 +/- 5882150128.134 sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi menggunakan metode regresi linear cukup efektif untuk digunakan.

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Prediksi

Sebuah prediksi dapat bersifat kualitatif (tidak berbentuk angka) ataupun kuantitatif (berbentuk angka). Prediksi bersifat kualitatif cenderung sulit untuk memperoleh hasil yang baik dikarenakan variabelnya yang memiliki sifat sangat relatif. Sementara itu, pada prediksi bersifat kuantitatif hasil prediksi yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan. Metode yang berbeda akan menghasilakn nilai prediksi yang berbeda (Ayuni & Fitrianah, 2019).

2.2 Penjualan

Penjualan adalah berkumpulnya seorang pembeli dan penjual dengan tujuan melaksanakan tukar menukar barang dan jasa berdasarkan pertimbangan yang berharga misalnya pertimbangan uang (Supardi, 2020).

2.3 Regresi Linear

Metode regresi merupakan sebuah metode statistik yang melakukan prediksi menggunakan pengembangan hubungan matematis antara variabel, yaitu variabel dependen (*Y*) dengan variabel independen (*X*). Variabel dependen merupakan variabel akibat atau variabel yang dipengaruhi, sedangkan variabel independen merupakan variabel sebab atau variabel yang mempengaruhi. Prediksi terhadap nilai variabel dependen dapat dilakukan jika variabel independennya diketahui. Umumnya penjualan atau permintaan suatu produk dinyatakan sebagai variabel dependen yang besar atau nilainya dipengaruhi oleh variabel independen. Regresi linear menjadi salah satu metode yang dipergunakan dalam produksi untuk melakukan peramalan atau prediksi tentang karakteristik kualitas maupun kuantitas. Hal ini dikarenakan dengan memperkirakan berbagai kombinasi produk, perusahaan dapat memaksimalkan keuntungan serta memperkirakan jumlah produksi yang tepat (Ayuni & Fitrianah, 2019).

METODE PENELITIAN

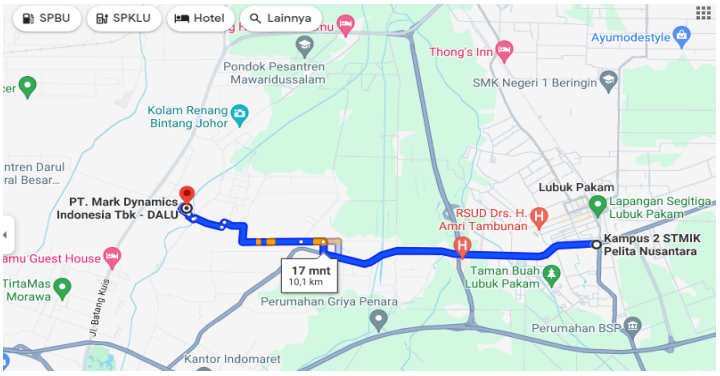
Untuk membantu penyelesaian penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*frame work*) yang jelas. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas.

1. Analisa Masalah

   Pada tahapan ini, dilakukan analisa masalah pada penelitian yaitu untuk ditemukannnya permasalahan yang ada selama ini dalam proses produksi jumlah cetakan sarung tangan. Analisa masalah digunakan agar mendapatkan solusi. Permasalahan selama ini adalah tentang jumlah produksi yang tidak diprediksi agar diprediksi, kemudian menggunakan studi literatur melalui penelusuran buku, jurnal dan referensi dari

pendukung penelitian lainnya.

2. Penggunaan Data Penelitian
   Selanjutnya adalah menggunakan data penelitian guna mendapatkan tujuan penyelesaian penelitian. Data penelitian terdiri dari data produksi 2022-2024, Data tanggal, bulan, dan tahun produksi serta data prediksi produksi.
3. Analisa Data Penelitian
   Pada tahap ini dilakukan proses analisa data penelitian yang digunakan melalui suatu proses pengidentifikasian data berdasarkan informasi yang didapat dari analisis masalah dan mengumpulkan semua data alternatif dan data kriteria yang diperoleh dari tempat riset guna mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan sebagai bahan pendukung yang sangat diperlukan dalam penelitian ini. Setelah data sudah diperoleh tentu saja data tersebut masih berantakan, untuk itu diperlukan analisis data guna untuk memeriksa, membersihkan, mengubah, dan membuat pemodelan data sesuai data yang diperlukan pada penelitian. Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa proses analisa data dari sumber diantaranya:
   a. Wawancara
      Melakukan wawancara (*interview*) kepada pihak-pihak terkait dengan cara berkomunikasi secara langsung untuk mengetahui informasi-informasi yang dibutuhkan seperti data-data produksi. Hasil dari wawancara tersebut akan dijadikan acuan untuk proses penelitian lebih lanjut.
   b. Observasi
      Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pada obyek penelitian tentang bagaimana proses prediksi produksi dengan menggunakan data produksi jumlah cetakan sarung tangan.
   c. Studi Pustaka
      Pengumpulan data yang berasal dari buku, jurnal, laporan serta sumber informasi tertulis lainnya yang terkait dengan masalah yang diteliti.
4. Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana
   Penerapan metode regresi linear sederhana digunakan untuk memberikan jawaban atas permasalahan pada penelitian ini.
5. Merancang dan Membangun Sistem
   Pada tahap ini perancangan dilakukan terhadap sistem yang akan dibuat yang terdiri dari desain tampilan input, proses dan output menggunakan UML. Sistem dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan database MYSQL.
6. Hasil Penelitian
   Pada tahap ini dilakukan kegiatan yang bertujuan untuk menerapkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Pada tahapan ini juga untuk mensinkronisasikan antara perhitungan, rancangan dan hasil pada sistem yang harus menunjukkan kesamaan *(balance)* serta penyusunan dan penyesuaian semua unit-unit sistem supaya dapat melakukan pengujian terhadap keseluruhan sistem. Kemudian hasil dari penelitian yang telah didapatkan, dilakukan proses evaluasi agar dapat dilakukan publikasi ilmiah.



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

Untuk menyelesaikan kasus pada penelitian ini, maka diperlukan tahapan-tahapan penyelesaian, diantaranya:

1. Menentukan data penelitian yang digunakan

Pada tabel dibawah ini akan disajikan data produksi cetakan sarung tangan dimulai dari bulan januari 2022 sampai mei tahun 2024.

Tabel 1 Data Penelitian 2022

No.	Bulan dan Tahun	Jumlah Produksi Patung Tangan
1.	Januari 2022	635580
2.	Februari 2022	552095
3.	Maret 2022	430204
4.	April 2022	350978
5.	Mei 2022	265523
6.	Juni 2022	372260
7.	Juli 2022	279808
8.	Agustus 2022	157968
9.	September 2022	156449
10.	Oktober 2022	227619
11.	November 2022	368740
12.	Desember 2022	219387

Tabel 2 Data Penelitian 2023

No.	Bulan dan Tahun	Jumlah Produksi Patung Tangan
1.	Januari 2023	394398
2.	Februari 2023	592153
3.	Maret 2023	687955
4.	April 2023	572579
5.	Mei 2023	663119
6.	Juni 2023	604274
7.	Juli 2023	684261
8.	Agustus 2023	562100
9.	September 2023	435932
10.	Oktober 2023	614992
11.	November 2023	745124
12.	Desember 2023	875400

Tabel 3 Data Penelitian 2024 (Tahun Sedang Berjalan)

No.	Bulan dan Tahun	Jumlah Produksi Patung Tangan
1.	Januari 2024	1071431
2.	Februari 2024	900648

3.	Maret 2024	1224123
4.	April 2024	1172676
5.	Mei 2024	1309002

2. Melakukan Pre-Processing

Dari tabel 4.1 sampai 4.3 di atas dapat dilihat bahwa data sudah terurut dari bulan Januari 2022 dan Mei tahun 2024. Setelah dilakukan pengumpulan data, tahapan selanjutnya adalah melakukan pre-procesing terhadap data yang telah didapatkan. Tahapan ini meliputi pelaksanaan filterisasi data dimana dilakukan pengeliminasian terhadap variable yang dibutuhkan dan mengelompokkan prediksi produksi menurut susunan per bulan, dimulai bulan januari 2022 sampai mei 2024. Dengan variabel X adalah periode waktu (bulan) sedangkan Variabel Y adalah produksi prediksi cetakan sarung tangan. Data diambil dari data produksi perusahaan.

3. Perhitungan nilai Y, X, X^2, XY

Tabel 4 Perhitungan nilai Y, X, X^2, XY

Periode (n)	Y	X	X^2	XY
Jan-2022	635,580	1	1	635580
Feb-2022	552,095	2	4	1104190
Mar-2022	430,204	3	9	1290612
Apr-2022	350,978	4	16	1403912
May-2022	265,523	5	25	1327615
Jun-2022	372,260	6	36	2233560
Jul-2022	279,808	7	49	1958656
Aug-2022	157,968	8	64	1263744
Sep-2022	156,449	9	81	1408041
Oct-2022	227,619	10	100	2276190
Nov-2022	368,740	11	121	4056140
Dec-2022	219,387	12	144	2632644
Jan-2023	394,398	13	169	5127174
Feb-2023	592,153	14	196	8290142
Mar-2023	687,955	15	225	10319325
Apr-2023	572,579	16	256	9161264
May-2023	663,119	17	289	11273023
Jun-2023	604,274	18	324	10876932
Jul-2023	684,261	19	361	13000959
Aug-2023	562,100	20	400	11242000
Sep-2023	435,932	21	441	9154572
Oct-2023	614,992	22	484	13529824
Nov-2023	745,124	23	529	17137852
Dec-2023	875,400	24	576	21009600
Jan-2024	875,400	25	625	21885000
Feb-2024	900,648	26	676	23416848
Mar-2024	1,224,123	27	729	33051321
Apr-2024	1,172,676	28	784	32834928
May-2024	1,309,002	29	841	37961058

Periode (n)	Y	X	X^2	XY
Penjumlahan	$\sum Yt$ = 13402054	$\sum Xt$ = 435	$\sum Xx$ = 8555	$\sum Xy$ = 251034720

Keterangan tabel 4:

a. Variabel X (t) merupakan periode waktu (bulan) yang digunakan dalam penelitian. Jumlah periode waktu (bulan) sebanyak 29 dengan menggunakan angka 1 sampai 29.
b. Variabel Y merupakan jumlah produksi.
c. Variabel XY merupakan perkalian antara Variabel X dengan Variabel Y.
d. Variabel XX merupakan perkalian antara Variabel X dengan Variabel X.
e. Kemudian dilakukan penjumlahan pada masing-masing isi dari Variabel sehingga didapatkan $\sum Yt = 13402054$, $\sum Xt = 435$, $\sum XX = 8555$, dan $\sum XY = 251034720$.

4. Perhitungan a dan b

Terlebih dahulu kita melakukan perhitungan terhadap nilai b yaitu sebagai berikut:

Dengan rumus:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x . \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Maka Nilai b diperoleh:

$$b = \frac{29 * 251034720 - 435 * 13402054}{29 * 8555 - (435 * 435)}$$

$$b = \frac{7280006880 - 5829893490}{248095 - 189225}$$

$$b = \frac{1450113390}{58870}$$

$$b = 24632468$$

Dari rumus diatas diperoleh b = 24632468. Selanjutnya setelah mendapatkan nilai b akan dicari nilai a dengan rumus di bawah ini:

Dengan rumus:

$$a = \frac{\sum Yi - b \sum xi}{n}$$

Maka Nilai a diperoleh:

$$a = \frac{13402054 - (24632468) * 435}{29}$$

$$a = \frac{-10701721526}{29}$$

$$a = -369024880{,}2$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai a = -369024880,2, dan nilai b = 24632468.

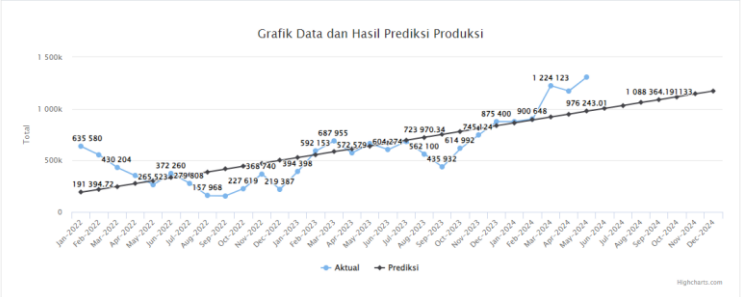
5. Mendapat Persamaan Regresi Linear

Koefisien a = -369024880,2 dan nilai b = 24632468 yang telah diperoleh ini digunakan untuk mendapatkan persamaan regresi linear $y = a + bx$. Koefisien yang diperoleh ini menghasilkan persamaan regresi linear sederhana yaitu: Y = -369024880,2 + 24632468, dengan nilai Variabel X adalah periode waktu berjalan dari januari tahun 2022 sampai mei tahun 2024. Persamaan regresi linear dapat ditentukan dalam bentuk tabel dibawah ini:

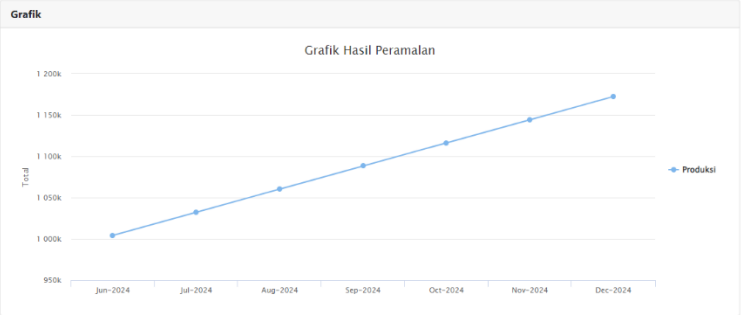
Bulan (n)	Y
Jun-2024	1004273.3
Jul-2024	1032303.6
Aug-2024	1060333.9
Sep-2024	1088364.19
Oct-2024	1116394.49
Nov-2024	1144424.78

Bulan (n)	Y
Dec-2024	1172455.08

Kemudian, akan dilakukan pemodelan antara data prediksi 2022 dengan data prediksi 2024 yang telah dimodelkan menggunakan regresi linear, sehingga menjadi seperti dibawah ini:



Gambar 2 Grafik Prediksi Produksi Cetakan Sarung Tangan

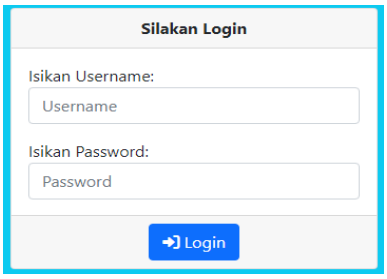


Gambar 3 Grafik Prediksi Produksi Cetakan Sarung Tangan dengan Pemodelan Regresi Linear

PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan tahapan menjalankan dan menguji sistem yang dibangun dengan melihat kekonsistensian perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap implementasi sistem dimulai dengan form login dan berlanjut ke form utama dan form data lainnya.

1. Form Login



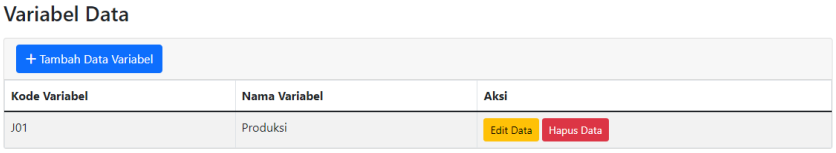
Gambar 4 Form Login

2. Menu Utama



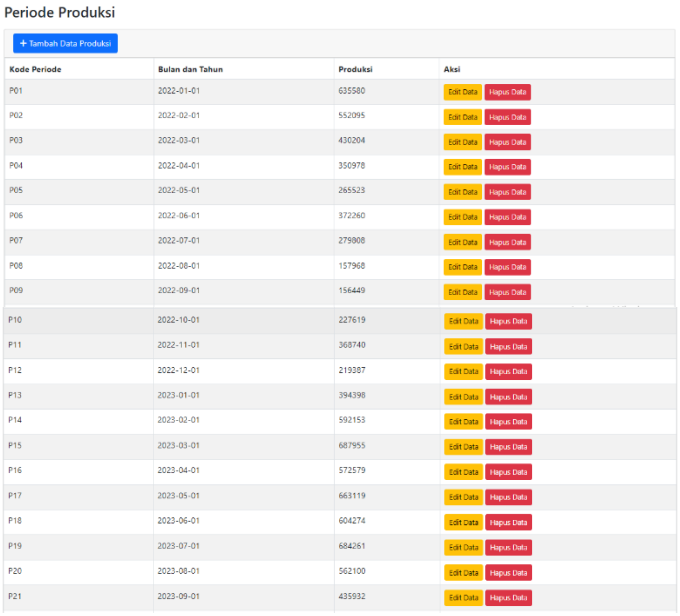
Gambar 5 Tampilan Form Menu Utama

3. Form Data Variabel Data



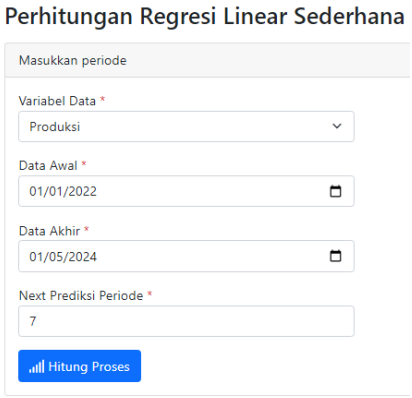
Gambar 6 Tampilan Form Variabel Data

4. Form Data Periode Produksi



Gambar 7 Tampilan Form Data Periode Produksi

5. Form Data Perhitungan Regresi Linear



Perhitungan Regresi

Produksi

Periode (n)	Y	X	X^2	XY	Y
Jan-2022	635,580	1	1	635580	191,394.717241
Feb-2022	552,095	2	4	1104190	219,425.013300
Mar-2022	430,204	3	9	1290612	247,455.309360
Apr-2022	350,978	4	16	1403912	275,485.605419
May-2022	265,523	5	25	1327615	303,515.901478
Jun-2022	372,260	6	36	2233560	331,546.197537
Jul-2022	279,808	7	49	1958656	359,576.493596
Aug-2022	157,968	8	64	1263744	387,606.789655
Sep-2022	156,449	9	81	1408041	415,637.085714
Oct-2022	227,619	10	100	2276190	443,667.381773
Nov-2022	368,740	11	121	4056140	471,697.677833
Dec-2022	219,387	12	144	2632644	499,727.973892
Jan-2023	394,398	13	169	5127174	527,758.269951
Feb-2023	592,153	14	196	8290142	555,788.566010
Mar-2023	687,955	15	225	10319325	583,818.862069
Apr-2023	572,579	16	256	9161264	611,849.158128
May-2023	663,119	17	289	11273023	639,879.454187
Jun-2023	604,274	18	324	10876932	667,909.750246
Jul-2023	684,261	19	361	13000959	695,940.046305
Aug-2023	562,100	20	400	11242000	723,970.342365
Sep-2023	435,932	21	441	9154572	752,000.638424
Oct-2023	614,992	22	484	13529824	780,030.934483
Nov-2023	745,124	23	529	17137852	808,061.230542
Dec-2023	875,400	24	576	21009600	836,091.526601
Jan-2024	875,400	25	625	21885000	864,121.822660
Feb-2024	900,648	26	676	23416848	892,152.118719
Mar-2024	1,224,123	27	729	33051321	920,182.414778
Apr-2024	1,172,676	28	784	32834928	948,212.710837
May-2024	1,309,002	29	841	37961058	976,243.006897

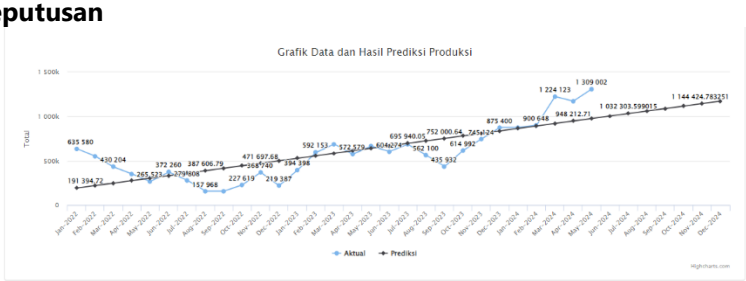
Hasil Keputusan Nilai Y: F(x) = 163364.42118 + 28030.29606x

Maka Prediksi Akan Datang Didapatkan seperti dibawah ini:

Bulan (n)	Y
Jun-2024	1004273.3
Jul-2024	1032303.6
Aug-2024	1060333.9
Sep-2024	1088364.19
Oct-2024	1116394.49
Nov-2024	1144424.78
Dec-2024	1172455.08

Gambar 8 Tampilan Form Perhitungan

6. Form Data Hasil Keputusan



Gambar 9 Tampilan Form Hasil Keputusan

KESIMPULAN

Setelah melakukan berbagai macam tahapan-tahapan maka diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode regresi linear mendapatkan hasil keputusan bahwa prediksi di bulan berikutnya dapat meningkat.
2. Sistem metode regresi linear yang dibangun dapat digunakan dalam membantu memprediksi produksi cetakan sarung tangan.

REFERENCES

Ayuni, G. N., & Fitrianah, D. (2019). *Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ*. *14*(2), 79–86.

Hajjah, M. &. (2022). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERSEDIAN BARANG BERBASIS WEB PADA PT. XYZ (DEPARTMENT IT INFRASTRUCTURE)*.

https://www.markdynamicsindo.com/2024.

Husdi, H., & Dalai, H. (2023). Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi. *Jurnal Informatika*, *10*(2), 129–135. https://doi.org/10.31294/inf.v10i2.14129.

Indah Ramadhani Harahap, Mhd. Zulfansyuri Siambaton, H. S. (2023). IMPLEMENTASI METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA UNTUK PREDIKSI HARGA BERAS DI KOTA MEDAN Indah. *Journal of Science and Technology in the Tropics*, *5*(1), 3.

Indiarti. (2019). *PREDIKSI PENJUALAN DI PERUSAHAAN RITEL SWALAYAN PASAR PAGI KOTA TEGAL*.

Miftahuljannah, Aswan Supriyadi Sunge, & Ahmad Turmudi Zy. (2023). Analisis Prediksi Penjualan Dengan Metode Regresi Linear Di Pt. Eagle Industry Indonesia. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, *5*(3), 398–403. https://doi.org/10.51401/jinteks.v5i3.3325.

Nur Sa'idah, Edhy Sutanta, U. L. (2019). *SISTEM APLIKASI PENJUALAN PRODUK NASA PADA STOKIS E.1377*. *7*(2), 158–166.

Setiawan, J. &. (2019). *PENGARUH VOLUME PENJUALAN DAN BIAYA PRODUKSI KALUNG TERHADAP LABA PADA HIDAYAH SHOP KUTA-BADUNG*. *9*(2), 462–473.

Sitinjak Daniel Dido Jantce TJ, M., & Suwita, J. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Ipsikom*, *8*(1), 1–19.

Supardi. (2020). *SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN NILAI BERBASIS WEB PADA SD NEGERI DUREN JAYA 6 1Dewi*. *3*(1), 397–404.

Sutiyono. (2020). Metode Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Omset Penyewaan Kamera Di Joe Kamera. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(1), 852–858. https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6158.