

Penerapan Metode Regresi Linear Berganda Dalam Prediksi Produksi Barang Pada PT. Depot Kayu Saudara

¹Erjison, ²Siswanto, ³Indra Kanedi

¹ Mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
e-mail: erjison03yahoo@gmail.com

^{2,3} Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
e-mail: siswanto2017@gmail.com , indrakanedi12@gmail.com

Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu Kode Pos 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139

(Received: Mei 2024, Revised: Agustus 2024, Accepted: Oktober 2024)

Abstract-PT. Brother Wood Depot is a furniture company that produces furniture and other items. Along with changes in goods production at PT. Brother Wood Depot from year to year, so it is necessary to estimate in the future whether production of goods will decrease or increase. Sometimes when we assume that the amount of production in the following month will decrease and reduce the amount of production, it turns out that demand in the following month actually increases. Application of the Multiple Linear Regression Method in predicting goods production at PT. The Brother Wood Depot is used to help provide an estimate of the amount of goods production that should be based on prediction results using the Multiple Linear Regression Method from aspects of supply and demand for goods. In determining the predicted results for the amount of goods produced in the following month and year, there are 3 supporting variables used which are used as time series data (past data), namely inventory, demand and production of goods in the previous month and year. Based on testing of the goods production prediction application at PT. It was found that the functionality of the application runs as expected, and is able to display predicted results of goods production for the next month and year using the Multiple Linear Regression Method.

Keywords: Multiple Linear Regression Method, Prediction, Goods Production

Intisari-PT. Depot Kayu Saudara merupakan salah satu meubel yang memproduksi barang furniture dan lainnya. Seiring dengan perubahan produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara dari tahun ke tahun, maka perlu diperkirakan ke depannya apakah produksi barang akan menurun atau meningkat. Terkadang ketika mengasumsikan jumlah produksi dibulan selanjutnya akan menurun dan melakukan pengurangan jumlah produksi, ternyata permintaan dibulan selanjutnya justru naik. Penerapan Metode Regresi Linear Berganda dalam prediksi produksi barang pada PT. Depot Kayu Saudara digunakan agar dapat membantu memberikan gambaran estimasi jumlah produksi barang yang seharusnya berdasarkan hasil prediksi menggunakan Metode Regresi Linear Berganda dari aspek persediaan dan permintaan barang. Dalam menentukan hasil prediksi jumlah produksi barang pada bulan dan tahun berikutnya, terdapat 3 variabel pendukung yang digunakan yang digunakan sebagai data time series (data lampau) yaitu persediaan, permintaan dan produksi barang pada bulan dan tahun

sebelumnya. Berdasarkan pengujian terhadap pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara diperoleh bahwa fungsionalitas dari aplikasi berjalan sesuai dengan harapan, dan mampu menampilkan hasil prediksi produksi barang untuk bulan dan tahun berikutnya melalui Metode Regresi Linear Berganda

Kata Kunci : Metode Regresi Linear Berganda, Prediksi, Produksi Barang

I. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi yang pesat sangat mempengaruhi kemajuan suatu perusahaan untuk mendukung pengambilan suatu keputusan. Dengan teknologi informasi perusahaan dapat mengoptimalkan aktivitasnya dalam mengambil keputusan dengan efektif dan efisien tanpa terkendala oleh waktu yang berlebihan, biaya berlebihan dan birokrasi yang tidak bertanggung jawab. Apabila teknologi informasi tersebut dimanfaatkan dengan baik maka dapat membantu mengoptimalkan segala kegiatan yang dilakukan dan dibutuhkan oleh perusahaan. Seiring dengan perubahan produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara dari tahun ke tahun, maka perlu diperkirakan ke depannya apakah produksi barang akan menurun atau meningkat. Terkadang ketika mengasumsikan jumlah produksi dibulan selanjutnya akan menurun dan melakukan pengurangan jumlah produksi, ternyata permintaan dibulan selanjutnya justru naik. Ini menyebabkan kurang maksimalnya keuntungan yang didapat karena tidak bisa melayani permintaan pelanggan yang ada. Begitu juga sebaliknya. Hal inilah yang menyebabkan pihak PT. Depot Kayu Saudara mengalami kesulitan dalam menentukan suatu keputusan dalam penambahan atau pengurangan jumlah produksi barang. Oleh karena itu dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan terhadap sistem pengelolaan data barang di PT. Depot Kayu Saudara dengan menerapkan salah satu metode yang dapat memprediksi produksi barang pada tahun berikutnya di setiap bulan. Hal ini dilakukan agar pihak PT. Depot Kayu Saudara mendapatkan gambaran berapa banyak jumlah produksi barang

yang seharusnya dilakukan pada tahun berikutnya di setiap bulan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penerapan

Penerapan adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Penerapan adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan proses interaksi antara tujuan dan tindakan untuk mencapainya serta memerlukan jaringan pelaksana, birokrasi yang efektif (Purnamayanti, Sugiyanta dan Safitri 2022).

B. Metode Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah salah satu cara untuk melakukan prediksi yang melibatkan dua atau lebih variabel yaitu variabel pemberi pengaruh dan variabel terpengaruh. Variabel-variabel tersebut bersifat saling terkait atau ada hubungan sebab akibat. Metode regresi akan menjelaskan hubungan antar variabel tersebut. Regresi linear berganda memperlihatkan hubungan variabel dependent dan independent dengan grafik berupa garis lurus. Melalui perhitungan regresi linear akan menghasilkan persamaan yang dapat dijadikan acuan untuk memperkirakan nilai variabel dependent di waktu mendatang dengan memasukan nilai variabel independent ke dalam persamaan (Maharadja, Maulana dan Dermawan 2021).

Regresi linier berganda merupakan salah satu metode yang ada di dalam Data Mining yang bisa melakukan kajian terhadap kebutuhan dari satu variabel dengan variabel lain yang memiliki tujuan untuk membuat estimasi rata-rata nilai variabel yang sudah diketahui. Persamaan umum regresi linear berganda (Dahlia dan Andri 2021) :

Adapun model persamaan regresi linear berganda adalah sebagai berikut :

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Keterangan :

x = variabel terikat (dependen)

y = variabel tidak terikat (independen)

a = konstanta (intercept)

b = koefisien regresi (kemiringan) besaran response yang ditimbulkan oleh variabel

n = banyaknya data

Untuk mendapatkan koefisien a, b1, dan b2 perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Dahlia dan Andri 2021) :

a

$$n + b_1 \sum x_1 + b_2 \sum x_2 = \sum y$$

$$a \sum x_1 + b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1x_2 = \sum x_1 y$$

$$a \sum x_2 + b_1 \sum x_1x_2 + b_2 \sum x_2^2 = \sum x_2 y$$

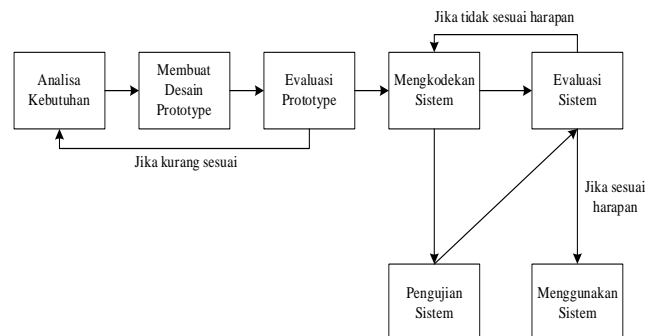
C. Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Prediksi dapat menunjukkan keadaan tertentu dan juga merupakan masukan dalam pengambilan keputusan (Huda 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *prototype*. Metode ini memungkinkan pengguna atau *user* memiliki gambaran awal tentang perangkat lunak yang akan dikembangkan, dimana dimulai dengan analisa kebutuhan, membuat desain *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, pengujian sistem, evaluasi sistem, menggunakan sistem. Adapun tahapan dari metode *prototype* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Prototype*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

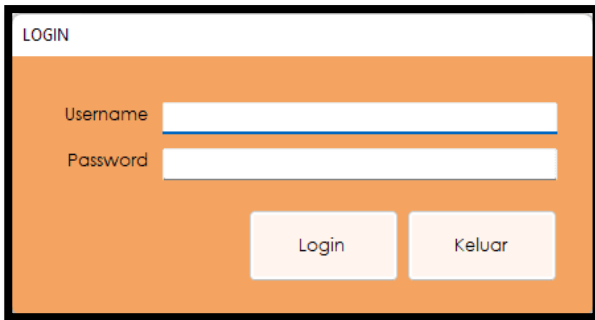
A. Hasil dan Pembahasan

Penerapan Metode Regresi Linear Berganda dalam prediksi produksi barang pada PT. Depot Kayu Saudara digunakan agar dapat membantu memberikan gambaran estimasi jumlah produksi barang yang seharusnya berdasarkan hasil prediksi menggunakan Metode Regresi Linear Berganda dari aspek persediaan dan permintaan barang. Dalam menentukan hasil prediksi jumlah produksi barang pada bulan dan tahun berikutnya, terdapat 3 variabel pendukung yang digunakan yang digunakan sebagai data time series (data lampau) yaitu persediaan, permintaan dan produksi barang pada bulan dan tahun sebelumnya. Untuk membantu mempermudah proses pengolahan data di PT. Depot Kayu Saudara, maka dibuat antarmuka yang *user friendly* menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dimana telah

diterapkan Metode Regresi Linear Berganda. Adapun antarmuka aplikasi tersebut , antara lain :

1. Form Login

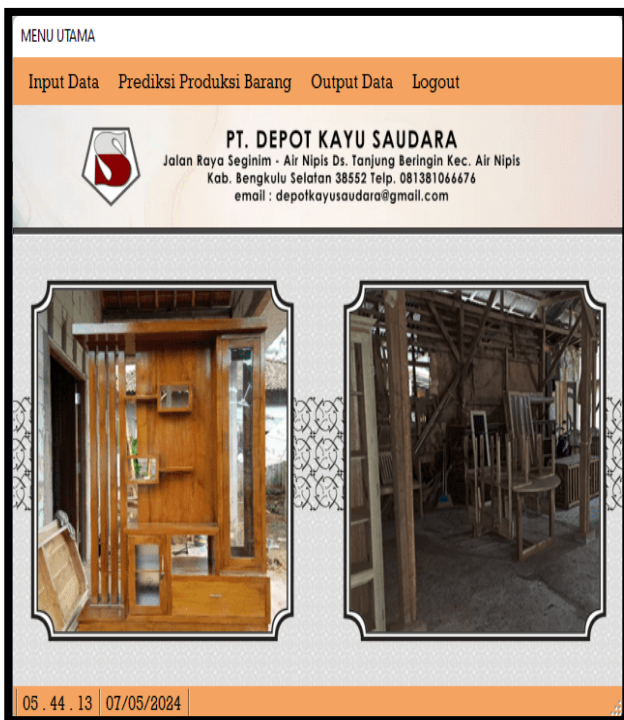
Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang digunakan untuk membatasi akses login pada aplikasi, dimana pengguna harus memasukkan username dan password yang benar agar dapat login pada aplikasi. Adapun rancangan form login pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.



Gambar 2. Login

2. Form Menu Utama

Merupakan form menu pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang dapat mempermudah pengguna dalam mengelola pada aplikasi, dimana terdapat sub menu input data, prediksi produksi barang, output data, dan logout. Adapun form menu utama pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.



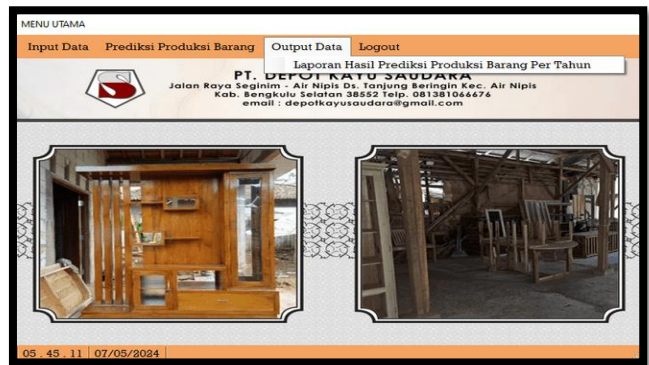
Gambar 3. Menu Utama

Pada Gambar 3. terdapat sub menu Input Data.



Gambar 4. Sub Menu Input Data

Pada Gambar 4. terdapat sub menu Ouput Data,



Gambar 5. Sub Menu Output Data

3. Form Data Barang

Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mengelola data barang yang terdapat di PT. Depot Kayu Saudara. Pengolahan data dapat dilakukan dengan cara menambah, mengoreksi, serta menghapus data barang. Adapun form input data barang pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara



Gambar 6. Form Data Barang

4. Form Persediaan Barang

Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mengelola data persediaan barang setiap bulan pada Tahun sebelumnya sebagai data time series dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data

persediaan barang. Dimana data ini dijadikan sebagai dasar penilaian dalam melakukan prediksi produksi barang. Adapun form input data persediaan barang pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.

Kode Persediaan	bulan	tahun	Kode Barang	Jumlah Persediaan Barang
PS001	Januari	2022	BR001	5
PS002	Februari	2022	BR001	5
PS003	Maret	2022	BR001	5
PS004	April	2022	BR001	5
PS005	Mei	2022	BR001	3
PS006	Juni	2022	BR001	8
PS007	Juli	2022	BR001	5

Gambar 7. Form Data Persediaan Barang

5. Form Permintaan Barang

Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mengelola data permintaan barang setiap bulan pada Tahun sebelumnya sebagai data time series dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data permintaan barang. Dimana data ini dijadikan sebagai dasar penilaian dalam melakukan prediksi produksi barang. Adapun form input data permintaan barang pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.

Kode Permintaan	bulan	tahun	Kode Barang	Jumlah Permintaan Barang
PM001	Januari	2022	BR001	10
PM002	Februari	2022	BR001	13
PM003	Maret	2022	BR001	10
PM004	April	2022	BR001	25
PM005	Mei	2022	BR001	20
PM006	Juni	2022	BR001	20
PM007	Juli	2022	BR001	25

Gambar 8. Form Data Permintaan Barang

6. Form Produksi Barang

Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mengelola data produksi barang setiap bulan pada Tahun sebelumnya sebagai data time series dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data produksi barang. Dimana data ini dijadikan sebagai dasar penilaian dalam melakukan prediksi produksi barang. Adapun form input data produksi barang pada

aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.

Kode Produksi	bulan	tahun	Kode Barang	Jumlah Produksi Barang
PR001	Januari	2022	BR001	10
PR002	Februari	2022	BR001	13
PR003	Maret	2022	BR001	10
PR004	April	2022	BR001	22
PR005	Mei	2022	BR001	25
PR006	Juni	2022	BR001	17
PR007	Juli	2022	BR001	25

Gambar 9. Form Data Produksi Barang

7. Form Prediksi Produksi Barang

Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang dapat digunakan pengguna untuk melakukan prediksi produksi barang, dimana pada form ini akan diterapkan Metode Regresi Linear Berganda dalam mendapatkan hasil prediksi. Pada Form ini pengguna memilih barang yang akan diramalkan, kemudian secara otomatis akan menampilkan data persediaan, data permintaan dan data produksi barang pada tahun sebelumnya yang direkap per bulan, setelah itu melakukan ikhtisar perhitungan dan persamaan regresi linear berganda, hingga hasil prediksi produksi barang untuk tahun selanjutnya di setiap bulan dari bulan Januari sampai Desember. Adapun form prediksi produksi barang pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.

Bulan	tahun	Jumlah Persediaan Barang (x1)	Jumlah Permintaan Barang (x2)	Jumlah Produksi Barang (y)
Januari	2022	5	10	10
Februari	2022	5	13	13
Maret	2022	5	10	10

bulan	tahun	x1^2	x1x2	x1y	x2^2	x2y
Januari	2022	25	50	50	100	100
Februari	2022	25	65	65	169	169
Maret	2022	25	50	50	100	100
April	2022	25	125	110	425	550

Persamaan (1) $a12 + b173 b2 201 = 200$ Persamaan (2) $a73 + b1497 b2 1185 = 1117$ Persamaan (3) $a201 + b1185 b2 3833 = 3854$

Nilai b1: -1,18050457 Nilai b2: 0,98538542 nilai a: 7,34286368

Persamaan Regresi Linear Berganda $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$

$y = 7,34286368 + (-1,18050457)x_1 + (0,98538542)x_2$

Bulan	Tahun	Jumlah Prediksi Produksi Barang
Januari	2023	6,9318559
Februari	2023	6,73806674
Maret	2023	6,54294759
April	2023	6,34762844
Mei	2023	6,15270929
Juni	2023	5,95799014

Gambar 10. Form Prediksi Produksi Barang

Pada Gambar 10. tersebut terdapat beberapa proses yang terjadi untuk mengetahui hasil prediksi jumlah produksi barang pada bulan dan tahun berikutnya. Adapun tahapan proses tersebut, antara lain :

a) Memilih barang yang akan diramalkan.



Gambar 11. Pilih Barang Yang Akan Diramalkan

b) Menampilkan data persediaan, permintaan, dan produksi barang sesuai dengan barang yang telah dipilih.

bulan	tahun	Jumlah Persediaan Barang (x1)	Jumlah Permintaan Barang (x2)	Jumlah Produksi Barang (y)
Januari	2022	5	10	10
Februari	2022	5	13	13
Maret	2022	5	10	10

Gambar 12. Menampilkan Data

c) Menampilkan hasil perhitungan nilai ikhtisar berdasarkan data persediaan, permintaan, dan produksi barang

bulan	tahun	x1 ²	x1x2	x1y	x2 ²	x2y
Januari	2022	25	50	50	100	100
Februari	2022	25	65	65	169	169
Maret	2022	25	50	50	100	100
April	2022	25	125	110	625	550

Gambar 13. Ikhtisar Perhitungan

d) Menampilkan nilai persamaan (1), persamaan (2), dan persamaan (3),

Persamaan (1)	Persamaan (2)	Persamaan (3)
$axx + b_1 \sum x_1 + b_2 \sum x_2 = \sum y$ $a72 + b173 b2 201 = 200$	$a \sum x_1 + b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2 = \sum x_1 y$ $a73 + b1497 b2 1185 = 1117$	$a \sum x_2 + b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2 = \sum x_2 y$ $a201 + b11185 b2 3833 = 3854$

Gambar 14. Nilai Persamaan

e) Menampilkan hasil perhitungan nilai a, b1, dan b2.

Nilai b1	-1,18050457	Nilai b2	0,98538542	nilai a	7,34286368
----------	-------------	----------	------------	---------	------------

Gambar 15. Nilai a, b1 Dan b2

f) Menampilkan nilai persamaan regresi linear berganda.

Persamaan Regresi Linear Berganda	$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$
	$y = 7,34286368 + (-1,18050457)x_1 + (0,98538542)x_2$

Gambar 16. Nilai Persamaan Regresi Linear Berganda

g) Menampilkan hasil prediksi produksi barang setelah dilakukan perhitungan melalui persamaan regresi linear berganda.

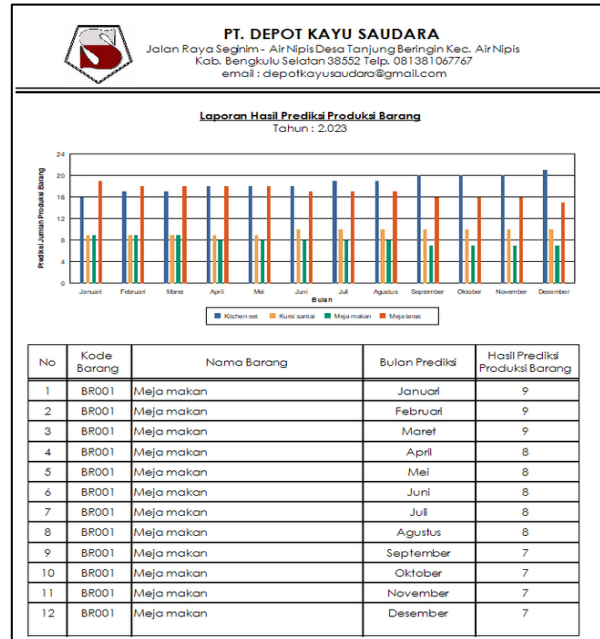
Bulan	Tahun	Jumlah Prediksi Produksi Barang
Januari	2023	8,93318589
Februari	2023	8,73804674
Maret	2023	8,54294759
April	2023	8,34782844
Mei	2023	8,15270929
Juni	2023	7,95759014

Gambar 17. Hasil Prediksi Produksi Barang

8. Output Laporan Hasil Prediksi Produksi Barang Per Tahun

Merupakan form pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara yang digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna berupa laporan hasil prediksi produksi semua barang

per tahun dari bulan Januari sampai dengan Desember di tahun prediksi. Adapun rancangan output laporan hasil prediksi produksi barang per tahun pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara.



Bengkulu Selatan, 23/04/2023
Pimpinan

Hendri Panderi

Gambar 18. Output Laporan Hasil Prediksi Produksi Barang Per Tahun

B. Hasil Pengujian

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* data aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara. Adapun hasil pengujian black box yang telah dilakukan. Berdasarkan pengujian terhadap pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara diperoleh bahwa fungsionalitas dari aplikasi berjalan sesuai dengan harapan, dan mampu menampilkan hasil prediksi produksi barang untuk bulan dan tahun berikutnya melalui Metode Regresi Linear Berganda.

V. PENUTUP.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan Metode Regresi Linear Berganda dalam prediksi produksi barang pada PT. Depot Kayu Saudara digunakan agar dapat membantu memberikan gambaran estimasi jumlah produksi barang yang seharusnya berdasarkan hasil prediksi menggunakan Metode Regresi Linear

Berganda dari aspek persediaan dan permintaan barang.

2. Dalam menentukan hasil prediksi jumlah produksi barang pada bulan dan tahun berikutnya, terdapat 3 variabel pendukung yang digunakan yang digunakan sebagai data time series (data lampau) yaitu persediaan, permintaan dan produksi barang pada bulan dan tahun sebelumnya.
3. Berdasarkan pengujian terhadap pada aplikasi prediksi produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara diperoleh bahwa fungsionalitas dari aplikasi berjalan sesuai dengan harapan, dan mampu menampilkan hasil prediksi produksi barang untuk bulan dan tahun berikutnya melalui Metode Regresi Linear Berganda

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang penulis lakukan, maka penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat menerapkan metode yang lain untuk memprediksi jumlah produksi barang di PT. Depot Kayu Saudara sebagai bahan perbandingan menggunakan metode *Exponential Smoothing*, *Least Square*, *Weight Moving Average*, *ARIMA*, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dahlia, dan Andri. 2021. "Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Persediaan Obat Pada Puskesmas Kertapati Menggunakan Regresi Linear Berganda." *Jurnal Sistem dan Informatika Vol.15 No.2*.
- [2] Enterprise, Jubilee. 2019. *Belajar Pemrograman Dengan Visual Studio*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [3] Firman, Arif. 2019. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- [4] Hakim, Deni Lukman, dan Lis Utari. 2020. "Prediksi Jumlah Pembelian Sepatu Dengan Penerapan Metode Regresi Linear." *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains (Teknois) Vol.10 No.2 ISSN:2597-8981*.
- [5] Hanief, Shofwan, dan I Wayan Jepriana. 2020. *Konsep Algoritma dan Aplikasinya Dalam Bahasa Pemrograman C++*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] Hariyono, Rito Cipta Sigitta, Guson Pramasuarso Kuntarto, I Gede Iwan Sudipa, Carles Juliandy, dan Lalu Puji Indra Kharisma. 2023. *Buku Ajar Pengantar Basis Data*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [7] Helmud, Ellya. 2021. "Optimasi Basis Data Oracle Menggunakan Complex View Studi Kasus : PT. Berkat Optimis Sejahtera (PT.BOS) Pangkalpinang." *Jurnal Informatika Vol.7 No.1 ISSN.2407-1730*.
- [8] Herlina, Ayu Dwi Putri Rusman, Marlina, dan Untung Suwardoyo. 2022. *Penerapan Sistem Informasi Berbasis IT Pengolahan Data Rekam Medis Untuk Peningkatan Pelayanan di Rumah Sakit*. Pekalongan Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management ISBN:978-623-423-378-0.
- [9] Huda, Ahmad Syafrizal. 2020. *Prediksi Penerimaan Pegawai Baru Metode Naive Bayes*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- [10] Maharadja, Alfanda Novebrian, Iqbal Maulana, dan Budi Arif Dermawan. 2021. "Penerapan Metode Regresi Linear Berganda Untuk Prediksi Kerugian Negara Berdasarkan Kasus Tindak Pidana Korupsi." *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC) Vol.5 No.1 e-ISSN:2548-6861*.
- [11] Nurafiati, Suastika, Tandiyo Rahayu, Sugiharto, dan H. Harry Pramono. 2022. *Strategi Implementasi Penguatan Pendidikan Karakter Pada Pembelajaran Pendidikan Jasmani*. Jawa Tengah: Zahira Media Publisher.
- [12] Nurani, Alfida Tegar, Adi Setiawan, dan Bambang Susanto. 2023. "Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda Untuk Prediksi BMI pada Dataset Asthma." *Jurnal Sains dan Edukasi Sains Vol.6 No.1* 34-43.
- [13] Pakpahan, Sorang. 2021. *Pemrograman Visual I: Microsoft Visual Studio 2010*. Medan: Penerbit Yayasan Citra Cita Milenial.
- [14] Purnamayanti, Arnila, Sugiyanta, dan Sinta Dwi Safitri. 2022. "Penerapan Standar Nasional Perpustakaan No.12 Tahun 2017 Di Perpustakaan SMA Negeri 9 Bandar Lampung." *Jurnal Indonesia Vol.7 No.5 ISSN:2527-4988*.
- [15] Sandi, Kurnia, Roni Habibi, dan M.Nurkamal Fauzan. 2020. *Tutorial PHP Machine Learning Menggunakan Regresi Linear Berganda Pada Aplikasi Bank Sampah Istimewa Versi 2.0 Berbasis Web*. Bandung: Penerbit Kreatif Industri Nusantara.
- [16] Suprpto, Untung. 2021. *Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Grasindo.
- [17] Suprihatin. 2018. *Basis Data Untuk SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Widiasarana Indonesia ISBN:978-602-05-1473-4.