

PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN TERHADAP JUMLAH PERMINTAAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR BERGANDA

Woro Isti Rahayu¹⁾, Roni Andarsyah²⁾, Ajis Trigunawan³⁾

Program Studi D4 Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia

Jl. Sari Asih No. 54 – Bandung 40151, Indonesia Tlp +6222 2009570, Fax. +6222 200 9568

¹⁾ wistirahayu@gmail.com, ²⁾ roniandarsyah@poltekpos.ac.id, ³⁾ ajis.trigunawan45@gmail.com

²⁾ CV Gemilang Plastik

Jl. Cigondewah Kaler No.1, Cigondewah Kaler, Kec. Bandung Kulon, Kota Bandung, Jawa Barat 40214

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi menjadikan komputer tidak hanya sebagai alat pengolah data, namun sebagai sarana pendukung untuk menyelesaikan segala pekerjaan baik di kantor maupun di rumah. Penggunaan komputer juga merambah pada dunia ekonomi dan perdagangan yang berperan sebagai alat bantu dalam memaksimalkan usaha, Gemilang Plastik merupakan PT pembuatan Biji Plastik. Usaha ini menghasilkan banyak produksi Biji Plastik untuk dijual sehingga usaha ini mempunyai banyak keuntungan dari hasil penjualan tersebut. Karena jumlah permintaan bervariasi, sulit menentukan jumlah penjualan setiap harinya secara tepat untuk memaksimalkan laba. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu melakukan prediksi penjualan, salah satu alternatif pemanfaatan prediksi yang bertujuan untuk memprediksi tingkat penjualan. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode waterfall untuk pengembangan sistem nya, serta menggunakan PHP sebagai bahasa pemrogramannya, dan *Framework*. Metode yang digunakan adalah metode Regresi Linear Berganda, analisis perancangan sistem ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Dengan menggunakan metode tersebut penjualan biji plastik dapat diprediksi berapa jumlah penjualan biji plastik yang akan datang.

Kata Kunci: Prediksi, Regresi Linear, Biji Plastik

ABSTRACT

The development of information technology makes the computer not only as a data processing tool, but as a supporting means to complete all work both at work and at home. The use of computers has also penetrated the world of economy and trade which acts as a tool in maximizing business, Gemilang Plastik is a manufacturing company of Plastic Pellets. This business produces a lot of Plastic Seed production for sale so this business has many advantages from the sale. Because the number of requests varies, it is difficult to determine the exact number of sales each day to maximize profits. To anticipate this, it is necessary to make sales predictions, an alternative use of predictions that aims to predict sales levels. In this study the author uses the waterfall method for developing his system, and uses PHP as the programming language, and Framework. The method used is the method of Multiple Linear Regression, the analysis of the design of this system uses the Unified Modeling Language (UML). By using this method, the sale of plastic pellets can be predicted how many sales of plastic pellets will come.

Keyword: Prediction, Linear Regression, Plastic Pellets

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan masa kini bergerak dalam pasar yang tidak menentu dan terus berubah-ubah

dan tidak pasti, Perubahan tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sangat kompleks, misalnya kebutuhan dan penghasilan masyarakat sekitar[1]. Untuk itu

setiap perusahaan dituntut untuk selalu mengerti dan memahami apa yang terjadi di pasar dan apa yang menjadi keinginan konsumen serta sebagai perubahan yang ada di lingkungan bisnisnya sehingga mampu bersaing dengan perusahaan lain. Dalam memenuhi permintaan pasar yang selalu berubah, suatu perusahaan memproduksi produk dengan jumlah yang berbeda. Hal ini menyebabkan perusahaan tidak menentu dalam menghasilkan jumlah suatu produk. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu mengadakan sebuah metode teknik prediksi atau forecast[2].

Salah satu bahan informasi yang terpenting dalam melakukan penyusunan rencana produksi adalah prediksi produksi, karena merupakan suatu titik permulaan dalam perencanaan produksi[3]. Suatu perusahaan dikata-kan pemborosan jika produksi yang dihasilkan berlebihan sementara tingkat penjualan di bawah permintaan pasar, sedangkan perusahaan lain berkesempatan bisa memasuki daerah penjualan perusahaan[4]. Pada penelitian ini pemanfaatan prediksi akan di optimalkan salah satunya untuk informasi tingkat penjualan yang bertujuan untuk dapat melihat atau memprediksi tingkat penjualan.

Perencanaan kapasitas produksi yang baik harus sesuai dengan besarnya kebutuhan permintaan. Kondisi pada waktu yang akan datang tidaklah dapat diperkirakan secara pasti sehingga orang bisnis mau tidak mau bekerja dengan berorientasi pada kondisi pada waktu yang akan datang yang tidak pasti. Usaha untuk meminimalkan ketidakpastian itu lazim dilakukan dengan metode atau teknik peramalan tertentu[5].

CV Gemilang Plastik merupakan pembuat biji plastik yang masih menggunakan sistem pengolahan data yang masih manual sehingga sulit memperhitungkan jumlah pelanggan yang akan datang dan persediaan biji plastik [6]. Dengan adanya proses peramalan sangat penting bagi perusahaan dalam hal perumusan strategi perusahaan di masa mendatang. Oleh karena itu, maka teknik peramalan yang tepat diperlukan agar

perusahaan bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal dari sebuah proses peramalan[7].

Berdasarkan masalah tersebut maka peneliti membuat aplikasi Aplikasi Prediksi Penjualan Biji Plastik Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. Aplikasi ini menggunakan metode regresi linier berganda yang nantinya dapat memprediksikan jumlah penjualan [8]. Pembuatan aplikasi ini akan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *Database* yang digunakan yaitu *MySQL* [9]. Tahapan-tahapannya pada UML yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Collaboration Diagram*, *Statechart Diagram*, *Component Diagram*, *Deployment Diagram*. Dan menggunakan metode *Regresi Linear*[10]Masalah yang di hadapi oleh Lembaga Pemasaryakatan Klas I Bandung adalah banyaknya antrian pada tempat pendaftaran kunjungan yang setiap harinya mencapai 100 hingga 150 pengunjung yang akan mengunjungi WBP (Warga Bina Permasaryakatan) merupakan permasalahan yang menyebabkan tidak efisiennya penggunaan waktu kunjungan. dapat diatasi dengan mengimplementasikan aplikasi pendaftaran kunjungan Online disertai dengan algoritma booyer moore yang yang berfungsi sebagai pencocokan string pada nama setiap tahanan, sehingga jika nama WBP yang akan dikunjungi tidak sesuai dengan data Rumah Tahanan Klas 1 Bandung nomor registrasi tersebut akan ditolak dan harus mendatangi rutan untuk mendapatkan informasi yang sesuai dan aplikasi ini akan memudahkan pengunjung yang sudah mengetahui informasi WBP yang akan dikunjungi untuk melakukan pendaftaran kunjungan dan mempersingkat waktu pendaftaran kunjungan yang dapat dilakukan mandiri oleh pengunjung melalui jaringan web browser.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat diidentifikasi menjadi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Cara Menentukan Penjualan.
2. Bagaimana menetapkan metode regresi linear berganda dalam pembuatan aplikasi yang mampu memprediksi jumlah penjualan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat aplikasi prediksi jumlah penjualan biji plastik terhadap jumlah permintaan menggunakan metode regresi linear berganda.
2. Output dari aplikasi ini berupa jumlah penjualan dengan menggunakan metode regresi linear berganda.

1.4 Ruang lingkup

Dalam pembuatan analisis sistem ini terdapat beberapa batasan masalah yang telah penulis batasi, yaitu :

1. Pada penelitian ini data yang di ambil adalah data penjualan biji plastik dari CV gemilang plastik.
2. Peramalan terhadap jumlah penjualan biji plastik terhadap jumlah permintaan.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Jurnal berjudul prediksi jumlah pelanggan dan persediaan barang menggunakan metode Regresi Linier Berganda pada bali orchid. Penulisnya adalah Ni Luh Putu Wulandari, Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari Sarjal Gusti Ayu Desi Saryanti

Hasil dari jurnal tersebut adalah Pembuatan program ini menggunakan Macromedia Dreamwever 8 dan database SQL Server 2000. Diharapkan aplikasi ini dapat membantu management perusahaan dalam mengelola dan mengenali informasi untuk menentukan pengandaan stok produk dan jumlah pelanggan yang tepat dan akurat sehingga sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan oleh perusahaan [11].

Jurnal berjudul peramalan banyak pengunjung objek wisata pantai baron kabupate n gunungki dul mengguna kan model arimax.. Penulisnya adalah G R Mahendra, E Zukhronah, Y Susanti.

Hasil dari jurnal tersebut adalah membahas

tentang pengunjung objek wisata Pantai Baron Kabupaten Gunungkidul, kenaikan banyak pengunjung terjadi pada bulanbulan tertentu. Seperti bulan Januari, Juni, Juli dan bulanbulan yang di dalamnya terdapat perayaan Hari Raya Idul Fitri. Hal ini dapat mendatangkan keuntungan bagi pemerintah Kabupaten Gunungkidul terutama masyarakat setempat yang berjualan di sekitar tempat wisata. Data banyak pengunjung Pantai Baron merupakan data runtun waktu. Pemodelan data runtun waktu yang mengandung variasi kalender dapat dilakukan dengan menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous (ARIMAX) [13].

Jurnal berjudul Pemodelan regresi non Linier mengguna kan algoritma genetika untuk prediksi kebutuhan air pdam kota malang. Penulisnya adalah Rohmat Indra Borman, Agus Pratama.

Hasil dari jurnal tersebut adalah membahas tentang pemakaian air jika tidak diolah dengan baik maka akan menyebabkan beberapa persoalan diantaranya apabila PDAM terlalu banyak mendistribusikan air bersih ke konsumen maka akan berakibat pemborosan air dan sebaliknya apabila distribusi air bersih PDAM kurang maka konsumen akan kekurangan air bersih. Oleh karena itu dibutuhkan suatu estimasi untuk memperkirakan dengan tepat seberapa besar volume air yang diperlukan di tahun-tahun berikutnya. Permasalahan tersebut dimodelkan dengan persamaan regresi non Linier yang terdiri dari variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) [14].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 PREDIKSI

Prediksi adalah sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan. Prediksi bias berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka. Kesimpulannya pengertian prediksi secara istilah akan sangat tergantung pada konteks atau permasalahannya. Berbeda dengan pengertian prediksi secara bahasa yang berarti ramalan atau perkiraan yang sudah menjadi pengertian yang baku[31].

2.2.2 Regresi Linear Berganda

Metode *Regresi Linier* Berganda adalah alat statistik yang dipergunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu atau beberapa variabel terhadap satu buah variabel. Manfaat dari *Regresi Linier* Berganda diantaranya analisis *regresi* lebih akurat dalam melakukan analisis korelasi, karena analisis itu kesulitan dalam menunjukkan tingkat perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya (*slope*) dapat ditentukan. Dengan analisis regresi peramalan atau perkiraan nilai variabel terikat pada nilai variabel bebas lebih akurat [11]. Tujuannya untuk mengestimasi serta memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel *dependen* berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui. Hasil analisis regresi berupa koefisien pada masing masing variabel X (*independen*) [12].

Analisis yang memiliki variabel bebas lebih dari satu disebut analisis *Regresi Linier* Berganda berganda [13]. Regresi berganda merupakan regresi dengan dua atau lebih variabel $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ sebagai variabel bebas (*Independen*) dan variabel Y sebagai variabel tak bebas (*Dependen*), nilai-nilai koefisien atau taksiran parameter regresi berganda dapat diperoleh dengan model *Regresi Linier* Berganda berganda [47], seperti persamaan berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + e$$

Gambar 2.2 Rumus Regresi Linier Berganda Berganda.

Keterangan :

Y = Variabel terikat atau response.

X = Variabel bebas atau *predictor*.

α = Konstanta.

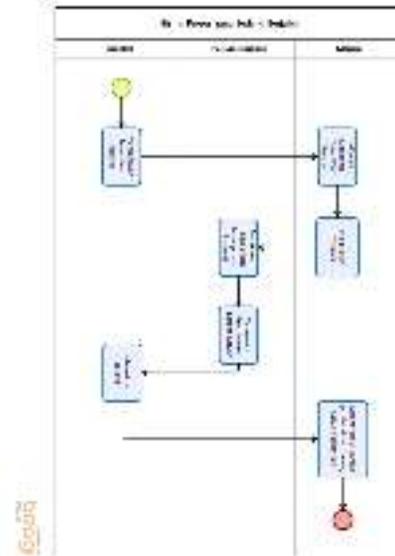
β = Slope atau *Koefisien estimate*.

e = kesalahan pengganggu (*disturbance term*), Artinya nilai – nilai *variable* lain yang tidak dimasukan kedalam persamaan. Nilai ini biasanya diabaikan dalam perhitungan.

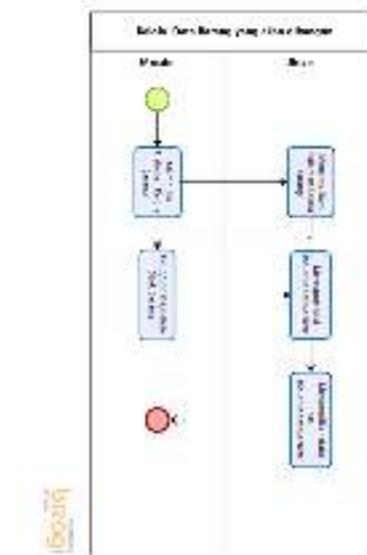
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

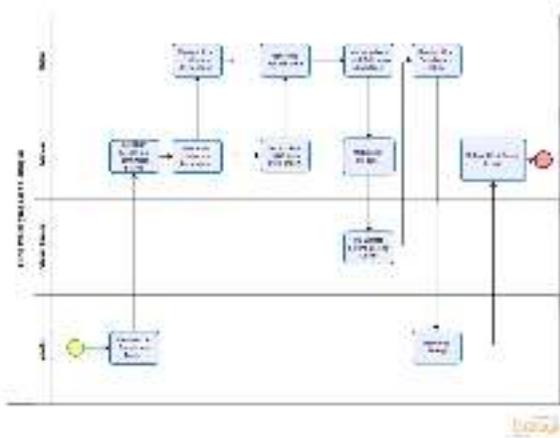
3.1.1 Flow Chart Yang Sedang Berjalan



Gambar 3.1 Flow Chart Bisnis Proses Yang Sedang Berjalan



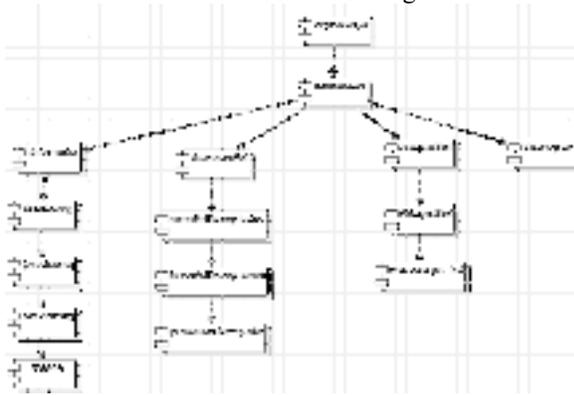
Gambar 3.2 Flow Chart Kelola Data Barang Yang akan Dibangun



Gambar 3.3 Flow Chart bisnis proses Yang akan Dibangun



Gambar 3.4 Use Case Diagram

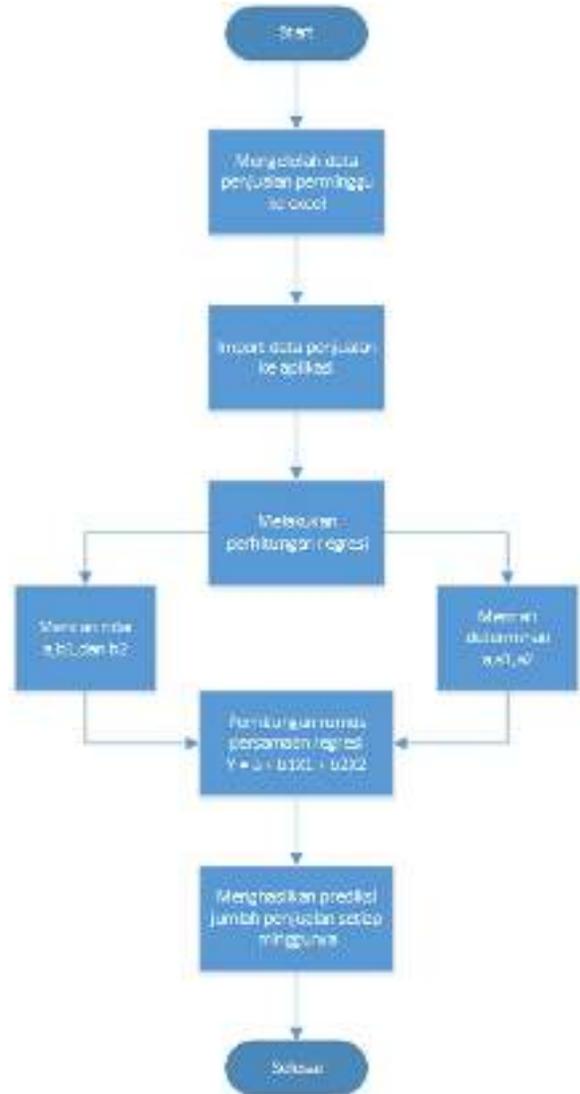


Gambar 3.5 Component Diagram

BAB IV PENGKAJIAN DAN EVALUASI

4.1 Simulasi Algoritma Boyer Moore

4.1.1 Flow Chart Algoritma Boyer Moore



Gambar 3.2 diagram alur metode regresi linear berganda

4.2 Tahapan Diagram Alur Metode Regresi Linear Berganda

1 Mengolah data

Untuk mengolah data jumlah Penjualan ini dapat dilakukan oleh admin, cara yang dapat dilakukan untuk mengolah data jumlah pelanggan ini dengan mengakumulasikan jumlah data ($X1$) jumlah pelanggan ($X2$) Permintaan, yang akan menghasilkan prediksi Penjualan (Y). Lalu hasil selanjutnya digunakan untuk melakukan prediksi pada hari berikutnya.

Hari	Penjualan (y)	Stok Barang (X)
Senin	7	26
Selasa	12	30
Rabu	19	33
Kamis	25	36
Jumat	30	40
Sabtu	35	45

Gambar 4.3 Data Penjualan Yang Sudah Di olah

Pada gambar diatas merupakan data Penjualan yang sudah di olah menjadi data yang siap di prediksi, pada tulisan yang berwarna kuning merupakan keterangan dari setiap kolom masing masing yang terdiri dari hari, Penjualan, jumlah pelanggan dan permintaan.

2. Import data penjualan ke aplikasi

Melakukan Import data kunjungan yang sudah diolah kedalam aplikasi dalam bentuk .CSV supaya data tersebut dapat dihitung menggunakan Metode Regresi Linier Berganda.

3. Melakukan perhitungan regresi linear berganda

Perhitungan ini dilakukan dengan cara kuadratkan untuk setiap variable sesuai dengan sigma pada kolom yang dibutuhkan, dan kalikan dengan nilai pada tabel Regresi Linier Berganda, atau dapat dilihat seperti berikut:

Bar	Penjualan (y)	Stok Barang (X1)	Perhitungan (X2)	y ²	x ²	x ²	xy	xy	xy
Senin	7	26	16	49	676	676	182	77	301
Selasa	12	30	36	144	900	900	360	144	360
Rabu	19	33	64	361	1089	1089	627	321	627
Kamis	25	36	100	625	1296	1296	900	450	900
Jumat	30	40	144	900	1600	1600	1200	600	1200
Sabtu	35	45	196	1225	2025	2025	1575	735	1575

Gambar 4.4 Perhitungan kuadrat Regresi Linier Berganda Berganda

4. Mencari nilai determinan A, A1, dan A2

Setelah melakukan perhitungan Regresi Linier Berganda, hal selanjutnya yang perlu kita lakukan ialah mencari determinan A1, A2, A3 agar mendapatkan nilai untuk melakukan prediksi. Berikut adalah hasil dari determinan A1, A2, A3.

$$A_3 = \begin{bmatrix} h_1 & a_{11} & a_{12} \\ h_2 & a_{21} & a_{22} \\ h_3 & a_{31} & a_{32} \end{bmatrix}; A_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & h_1 & a_{12} \\ a_{21} & h_2 & a_{22} \\ a_{31} & h_3 & a_{32} \end{bmatrix}; A_2 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & h_1 \\ a_{21} & a_{22} & h_2 \\ a_{31} & a_{32} & h_3 \end{bmatrix}$$

Gambar 4.5 Rumus determinan

Det (A)	1121901
Det (A1)	1411901
Det (A2)	90417
Det (A3)	45810

Gambar 4.6 Contoh Hasil nilai determinan

5. Mencari nilai A, b1, dan b2

Untuk mencari nilai a, b1, dan b2. Persyaratan yang perlu dipenuhi adalah nilai determinan A, A1, dan A2 sudah didapatkan, nilai a, b1, dan b2 ini akan digunakan untuk tahap selanjutnya untuk menentukan prediksi atau peramalan, berikut merupakan hasil nilai dari a, b1, dan b2.

$$b_0 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)} \quad b_1 = \frac{\det(A_2)}{\det(A)} \quad b_2 = \frac{\det(A_3)}{\det(A)}$$

Gambar 4.7 Rumus pencarian Nilai B

Nilai A	-8.92409
Nilai B1	0.555715
Nilai B2	0.269523

Gambar 4.8 Hasil nilai a, b1, dan b2.

6. Perhitungan menggunakan rumus regresi linear berganda

Proses perhitungan menggunakan rumus Regresi Linier Berganda dapat dilakukan jika nilai a, b1, dan b2 sudah didapatkan, karena rumus yang digunakan pada metode Regresi Linier Berganda ini memerlukan nilai a, b1, dan b2 dalam proses peramalan. Sehingga pada tahapan ini kita cukup memasukan nilai x1 dan x2 pada form, maka system akan otomatis menampilkan hasil dari perhitungan Regresi Linier Berganda tersebut.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Gambar 4.9 Rumus Regresi Linier Berganda Berganda 2 variabel

7 Menghasilkan jumlah prediksi

Dikarenakan Regresi Linier Berganda merupakan suatu Metode yang bersifat supervised learning dimana hasil prediksi tersebut berdasarkan data yang telah ada sebelumnya, semakin banyak data maka semakin akurat juga hasil prediksi tersebut dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.10 dapat dilihat bahwa jika jumlah stok sebanyak 31 (X1) dan permintaan 11 (X2), maka prediksi jumlah penjualan (Y) pada periode berikutnya adalah :

y-	8.474081	1	0.535715	x1	1	0.219973	x2
y-	11.26681						

Gambar 4.10 Hasil Prediksi jumlah Penjualan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah penelitian dengan latar belakang masalah mengenai Prediksi jumlah penjualan terhadap jumlah permintaan di gemilang plastik, dimana sering terjadinya jumlah permintaan yang sangat banyak dan kurang stoknya penelitian ini dapat menjawab atau memberikan solusi terhadap masalah yang ada. Dengan menggunakan metode *Regresi Linier berganda* sebagai fitur untuk melakukan prediksi berapa jumlah penjualan yang akan datang dan meningkatkan tingkat stok penjualan di gemilang plastik.

Saran yang ingin disampaikan untuk sistem yang akan dibangun ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis sistem ini diharapkan menjadi acuan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam penjualan biji plastik.
2. Setelah analisis sistem ini dilakukan dan sudah terimplementasikan dan sesuai dengan harapan gemilang plastik, diharapkan dapat di lanjutkan ke proses perelisasian dan menyediakan data data pendukung lainnya khusus untuk melakukan hal hal ilmiah

DAFTAR PUSTAKA

[1] Risdiyanto, Andriya. "High-Performance Organization untuk Menghadapi Turbulensi Lingkungan Bisnis." *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship* 7.1 (2017): 73-93.

[2] Miranda, Shenna, Minora Longgom Nst, and Muhammad Subhan. "Penentuan Jumlah Produksi Kue Bolu pada Nella Cake Padang dengan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno." *UNP Journal of Mathematics* 2.1 (2015).

[3] Lubis, Halima Tussakdiah, and Anisatul Farida. "Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Produksi Roti Sumber Makmur Menggunakan Metode Regresi Linier Berbasis Website." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2017*. 2017.

[4] Putra, Mochamad Radison. *Pendekatan Lean Manufacturing Menggunakan Value Stream Mapping (VSM) Untuk Mereduksi Waste Pada Proses Produksi Rokok (Studi Kasus di Pabrik Rokok BIN-TAN, Besuki-Tulungagung)*. Diss. Universitas Brawijaya, 2017.

[5] Ngantung, Marthinus, and Arrazi H. Jan. "ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN OBAT ANTIBIOTIK PADA APOTIK EDELWEIS TATELU." *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi* 7.4 (2019).

[6] Amadea, Monica, and Agus Winarno. "Prediksi Produksi Debit Air Minum Per Bulan Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (Studi Kasus: PDAM Tirta Moedal Semarang)." *JOINS (Journal of Information System)* 1.01 (2016).

[7] Wibowo, Indra. "Analisis peramalan penjualan rokok golden pada PT. Djitoe Indonesian tobacco coy Surakarta." (2010).

[8] Sofiansah, Tofan. "Sistem informasi donor darah di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kota Bandung berbasis web." (2013).

[9] Pirooznia, Mehdi; Nagarajan, Vijayaraj; Deng, Youping. Genevenn-A Web Application For Comparing Gene Lists Using Venn Diagrams. *Bioinformatics*, 2007, 1.10: 420.

- [10] Boutekkouk, F. (2010). Automatic Systemc Code Generation From Uml Models At Early Stages Of Systems On Chip Design. *International Journal Of Computer Applications*, 8(6), 10-17.
- [11] Wulandari, Ni Luh Putu, et al., 2015, *Prediksi Jumlah Pelanggan Dan Persediaan Barang Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada Bali Orchid.*, JOSINFO 1:1.
- [12] Hanief, Yulingga Nanda, and Wasis Himawanto., 2017, *Statistik Pendidikan. Deepublish.*
- [13] Ni Luh Putu Wulandari1), Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari Sarja, ST., MT,2), I Gusti Ayu Desi Saryanti, S.Kom,3., 2017, *prediksi jumlah pelanggan dan persediaan barang menggunakan metode Regresi Linier Berganda pada bali orchid.* Eksplora Informatika.