

Efisiensi Proses Kerja Dengan Prediksi Kedatangan Barang Terhadap Rencana Produksi Menggunakan Algoritma Linier Regresi

Bramandito Yusuf Rizqi Affandi
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
if18.bramanditorizqi@mhs.ubpkarawang.ac.id

Yana Cahyana
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
yana.cahyana@ubpkarawang.ac.id

Dwi Sulistya Kusumaningrum
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
dwi.sulistya@ubpkarawang.ac.id

Abstract—Penelitian ini membahas tentang bagaimana sebuah Algoritma dapat menghasilkan prediksi yang digunakan sebagai acuan untuk mengimplementasikan efisiensi kerja menggunakan sebuah algoritma yang dinamakan Algoritma Regresi Linier. Algoritma Regresi Linier adalah algoritma yang memungkinkan untuk menghitung hubungan linier antara variabel dependen dan independen untuk membuat prediksi. Dalam observasi nya, peneliti menggunakan satu sample yang merupakan data kedatangan barang di departemen Production Control PT XYZ Indonesia dengan total part IN 9055551, part OUT 332037. Hasil prediksi yang dilakukan dengan menggunakan Algoritma Regresi Linier pada (Februari-Mei) tahun 2022 adalah 4981165 dan pada hasil pengujian hasil prediksi menggunakan metode MAPE (Mean Absolute Percentage Error) menghasilkan sebesar 6% kesalahan yang dimana 6% tersebut masih masuk di kategori A <10% yaitu sangat akurat. Hasil prediksi ini menghasilkan efisiensi Man Power, Space dan Shuttle dengan pengurangan sebanyak 1 Man Power, 500m² space dan 5 shuttle dengan total keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan sebesar Rp. 1.897.670.000 pertahun dan dapat memenuhi permintaan supplier baru untuk memenuhi area warehouse. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa peneliti dapat mengetahui tahapan, proses, serta hasil dalam penerapan Algoritma Regresi Linier sebesar average 90% dari penelitian sebelumnya yang dapat memprediksi kedatangan barang dan menghasilkan efisiensi kerja.

Kata kunci—*logistics engineers, linear regression, logistics system.*

I. PENDAHULUAN

Dalam suatu perusahaan yang bergerak di bidang jasa logistik, *warehouse* mempunyai arti yang sangat penting dalam proses aliran barang dalam suatu perusahaan tersebut. *Warehouse* adalah sebuah bangunan atau ruangan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan baik untuk kebutuhan bahan baku perusahaan maupun penyimpanan bahan baku *customers* [1]. Di dalam aktivitasnya, *warehouse* mempunyai aktivitas utamanya yaitu proses penerimaan barang, penyimpanan barang, dan pendistribusian barang. Aktivitas pekerjaan yang dilakukan dalam *warehouse* dinamakan dengan jasa logistik [2]. Fungsi utama dari *warehouse* adalah sebagai tempat penyimpanan bahan baku, barang setengah jadi maupun barang yang sudah jadi. Dalam kegiatan produksinya PT XYZ Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa logistik dan *warehouse*. PT XYZ Indonesia sendiri adalah perusahaan penanaman modal asing Jepang yang bergerak di bidang jasa logistik. Perusahaan ini melaksanakan proses produksinya dengan menerima barang dari *supplier* dan mengirim barang dari area penyimpanan ke *customer* yaitu PT Honda Prospect Motor. Di dalam departemen tersebut mempunyai rincian pekerjaan seperti merencanakan jadwal produksi baik dari segi kontrol pengiriman dan penerimaan *part* lokal terhadap *customer*, yang mana dalam pengirimannya sudah diatur sesuai SOP (*Standard Operation Procedure*) yang telah terjadwal. Namun pada proses kerjanya masih terdapat beberapa *supplier* yang jadwal kedatangan serta Qty kedatangannya tidak sesuai rencana kedatangan yang telah ditentukan. Maka dari itu peneliti akan melakukan studi literatur terhadap penelitian sebelumnya untuk dapat mengubah dan mengatasi permasalahan dengan menggunakan Algoritma Regresi Linier. Algoritma Regresi Linear sendiri adalah metode regresi yang paling sederhana [3]. Dalam metode ini, variabel diasumsikan kontinu dan hubungan antara variabel dependen dan variabel independen diasumsikan linier [4]. Asumsi yang harus dipenuhi dalam regresi linier adalah harus ada hubungan linier antara variabel terikat dengan variabel bebas, tidak boleh ada data outlier, tidak ada heterogenitas, sampel pengamatan harus independent dan multikolinearitas. Residu harus terdistribusi normal dengan rata-rata 0 dan varian konstan. Ada dua jenis variabel dalam regresi: variabel terikat dan variabel bebas. Variabel dependen adalah variabel yang Anda antisipasi atau selidiki, sedangkan variabel independen adalah variabel yang menggambarkan atau memicu nilai target dari variabel dependen [5]. Variabel bebas ditunjukkan oleh X dan variabel terikat ditunjukkan oleh Y. Hal penting yang perlu diingat tentang regresi adalah bahwa nilai variabel terikat (Y) harus kontinu, tidak diskrit. Variabel bebas (X) dapat berupa nilai kontinu atau kategori (sedan, hatchback, station wagon, convertible, dll). Untuk memprediksi harga mobil, anda perlu membuat model regresi dari data sebelumnya. Setelah model Anda siap, Anda dapat menggunakannya untuk memprediksi harga mobil menggunakan data baru. Dengan dilakukannya studi literatur dan penerapan Algoritma Regresi Linier diharapkan mampu memprediksi kedatangan barang terhadap rencana produksi untuk meningkatkan efisiensi kerja di PT XYZ Indonesia. Dalam penelitian sebelumnya masih ditemukan hasil prediksi sebesar *average 80%* akurat dalam menggunakan Algoritma Regresi Linear untuk sebuah penelitian. Dalam penelitian yang akan dilakukan, peneliti tertarik menggunakan Algoritma Regresi Linier sebagai landasan untuk memprediksi kedatangan barang secara keseluruhan baik dari kontrol persediaan, penerimaan dan pengiriman *part* secara keseluruhan yang akan diimplementasikan pada perusahaan dan peneliti akan mendapatkan hasil akurat prediksi *average* sebesar 90% dari penelitian sebelumnya dalam menggunakan algoritma regresi linear. Dalam hal ini, penulis tertarik melakukan penelitian di PT XYZ Indonesia pada departemen *Production Control* dengan mengangkat sebuah tema

dengan judul **“Efisiensi Proses Kerja Dengan Prediksi Kedatangan Barang Terhadap Rencana Produksi Menggunakan Algoritma Linier Regresi”**

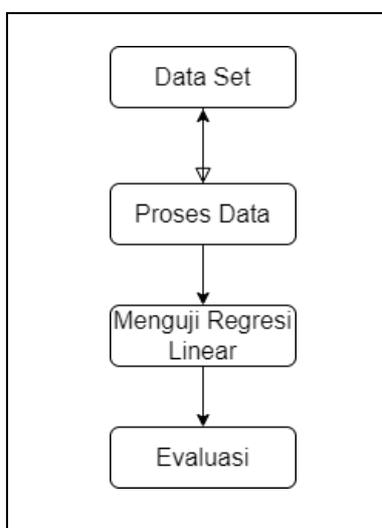
II. METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Bahan atau data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai acuan untuk diprediksi menggunakan Algoritma Regresi Linear taitu adalah menggunakan data kedatangan barang bulan Februari-Mei 2022 di PT XYZ Indonesia. Proses Pengumpulan data berhasil dilakukan dengan menggunakan data kedatangan barang dengan mengambil satu sampel supplier yaitu dari supplier *Y-Tec* dengan jumlah 163410 data.

B. Prosedur Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data kedatangan barang sebagai *data set*, kemudian pemilihan *supplier* sebagai proses data dan metode Algoritma Regresi Linear sebagai metode pengujian untuk memprediksi kedatangan barang terhadap rencana produksi dan untuk tahap evaluasi pengukuran akurasi sebuah prediksi menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)



Gambar 1 Prosedur Penelitian

1. *Data Set* : Pada tahap ini akan dilakukannya identifikasi masalah, pengumpulan data, yang berkaitan dengan penelitian dan analisis data. Data yang digunakan sebanyak 905551 record data, 22 atribut, dan proses pemilihan data dilakukan dengan menghilangkan atribut yang tidak digunakan. Berikut adalah daftar dari setiap atribut serta pengelompokannya:

Table 1 Atribut Kerja

No	Nama Atribut	Keterangan
1	Plan Code	Digunakan
2	Supplier	Digunakan
3	Part No	Digunakan
4	Part Name	Digunakan
5	Slip No.	Tidak Digunakan
6	KD Lot No	Tidak Digunakan
7	KD Lot To	Tidak Digunakan
8	Plan Date order slip	Tidak Digunakan
9	Act Date Rec.	Digunakan
10	Plan Time order slip	Tidak Digunakan

11	Act Time Rec.	Tidak Digunakan
12	Plan Qty order slip	Tidak Digunakan
13	Act Qty Rec.	Digunakan
14	minus qty	Tidak Digunakan
15	MODEL	Tidak Digunakan
16	Class. Problem	Tidak Digunakan
17	Comment/Adjustment	Tidak Digunakan
18	Remarks	Tidak Digunakan
19	Status	Tidak Digunakan
20	PIC	Tidak Digunakan
21	13 Digit	Tidak Digunakan
22	Standard Packing	Tidak Digunakan

2. *Process Data*: Pada tahap ini adalah Proses Pengumpulan data berhasil dilakukan dengan menggunakan data kedatangan barang bulan Februari-Mei dengan mengambil satu sampel *supplier* yaitu dari supplier *Y-Tec* dengan jumlah 163410 data. Berikut data yang akan di prediksi sebagai berikut:

Table 2 Data Kedatangan Barang Feb-Mei 2022

Incoming Part	Month				Grand Total
	Feb	Mar	Apr	May	
Supplier Name					
AAA		7620	11400	8400	27420
AAI		39360	27360	20160	86880
AISIN		113520	91680	81300	286500
ANGI		10470	7021	4620	22111
APIC		23400	18720	12330	54450
ARAI		52681	43411	39872	135964
AUTOLIV		82410	50400	32100	164910
BOSCH		9000	7290	5010	21300
CHUHATSU		43958	36750	27300	108008
CNK		179220	113220	71490	363930
DAIKYO		4800	1620	1770	8190
NISHIKAWA					
DEI		960	3600		4560
DIAMOND		12600	18480	14760	45840
DIM		5250	4830	3780	13860
DINAR MAKMUR		4920	1740	1710	8370
DMI		115356	86660	79398	281414
DNP		8250	7560	5580	21390
EKIN		28290	13260	12780	54330
FCC		870	90	60	1020

FIM	15252	23000	15240	53492
FUKOKU	10470	7020	4620	22110
GMU	27390	21330	16710	65430
HILEX	41941	76290	42060	160291
HI-LEX	76410	13530	22380	112320
IINO	51948	45090		97038
INDOPRIMA	9030	6900	5640	21570
INDOSAFETY	4230	4560	4530	13320
INDOSEIKI	180	900	1140	2220
INDOSEIKI	3630	4920	2610	11160
INDOSPRING	17460	14640	10560	42660
INGRESS	17160	20880	15720	53760
INOAC TG	30480	45120	28560	104160
INS	5220	1862	1530	8612
IRC	3120	1920	1530	6570
IRC RUBBER	5460	4830	2670	12960
JFD	34920	29520	22800	87240
JOYSON	31050	44460	30210	105720
KANEMITSU	4622	4740	3870	13232
LINTEC	6600	5580	6870	19050
MAHLE	8792	7625	5165	21582
MMP	156630	136440	120600	413670
MPP	285090	210330	135630	631050
MTAT	5160	2100	1260	8520
MUI	23130	28020	17940	69090
NGK	47160	35790	25230	108180
NIS	23770	21390	15990	61150
NISHIKAWA	115440	72532	54960	242932
NISSIN	54120	35520	28200	117840
NITTO	3900			3900
NITTO	23040	20430		43470
MATERIAL				
NKP	10144	9540	7770	27454
NLKI	10500	8820	8580	27900
NOK	4320			4320
NSK	6930	5100	7050	19080
NTRI	63024	57492	45360	165876
NUSAMETAL	41820	43320	31020	116160
OSIN	9150	7440	5520	22110
PARIN	5612	4590	3600	13802

PASI	75002	68490	46020	189512	
PIOLAX	197200	153260	187490	537950	
PKI	8940	10080	7410	26430	
PONGCODAN	19290	15900	10650	45840	
PROGRES TOYO	8970	7320	5460	21750	
SCHAEFFLER	7020	6120		13140	
SDS	14646	14430	11340	40416	
SEIWA	4052	5460	3690	13202	
SGS	149550	117960	103924	371434	
SKF	300	8400	9660	7500	25860
SOMIC	8460	10560	7740	26760	
SSA	17460	19260	15120	51840	
STANLEY	28950	17820	12750	59520	
STEP	71926	41039	31520	144485	
SUGITY	33840	18600	16200	68640	
SUMIINDO	93211	70980	49689	213880	
TAIHO	105930	41190	20550	167670	
TDM	208290	141060	90990	440340	
TRHI	52350	57960	36540	146850	
TRID	100230	96300	68280	264810	
TRIMITRA	127050	89510	85484	302044	
TRIX	11850	7860	7710	27420	
TTEC	36900	29880	19560	86340	
VUTEQ	90570	56670	44940	192180	
YASUFUKU	36480	24480	18480	79440	
Y-TEC	71910	54150	37350	163410	
Grand Total	4620	3834437	2979422	2237072	9055551

3. *Implementation of Regression Linear Algorithm:* Pada tahap ini adalah proses implementasi Algoritma regresi Linear terhadap data kedatangan barang untuk diprediksi nilainya terhadap rencana produksi. Dalam implementasinya peneliti menggunakan Bahasa pemrograman Python 3 dengan menggunakan modul pandas, selanjutnya modul pandas tersebut akan diimport ke program regresi linear yang akan dibuat, setelah di import selanjutnya akan menggunakan function pd.read_csv yang ada pada Pandas yang berguna untuk menampilkan dataset yang telah di persiapkan, data yang digunakan akan di index menggunakan fungsi index_col = 'id_bulan' guna mempermudah pemisahan antara data Training. Berikut adalah pembagian datanya:

Table 3 Pembagian data Training dan Testing

	Februari	Maret	April	Mei
Y-Tec	<u>TS</u>	TR	TR	TR
Y-Tec	TR	<u>TS</u>	TR	TR
Y-Tec	TR	TR	<u>TS</u>	TR
Y-Tec	TR	TR	TR	<u>TS</u>

4. Evaluation: Pada Tahap ini pengujian prediksi dengan metode *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)* yang digunakan untuk mengevaluasi metode prediksi. MAPE (Mean Absolute Percentage Error) adalah alat statistik yang digunakan untuk mengukur keakuratan model statistik saat membuat prakiraan atau prediksi. Dalam referensi lain, MAPE juga dikenal sebagai *mean absolute deviation rate (MAPD)*. Pendekatan ini berfungsi untuk mengatur dari kemungkinan kesalahan – kesalahan dalam prediksi dibandingkan dengan nilai nyata. Berikut adalah beberapa kategori yang dijelaskan sebagai berikut:

Kategori A	<10% = sangat akurat
Kategori B	10-20% = baik
Kategori C	20-50% = wajar
Kategori D	>50% = tidak akurat

Gambar 2 Tingkat Akurasi berdasarkan MAPE

Semakin kecil nilai MAPE maka semakin kecil kesalahan hasil pendugaan, sebaliknya semakin besar nilai MAPE maka semakin besar kesalahan hasil pendugaan. Hasil suatu metode pendugaan mempunyai kemampuan peramalan sangat baik jika nilai MAPE < 10% dan mempunyai kemampuan pendugaan baik jika nilai MAPE diantara 10% dan 20%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementation of Regression linear Algorithm

Pengujian adalah proses memperkirakan secara sistematis apa yang mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang kita miliki, dan meminimalkan kesalahan (perbedaan antara apa yang terjadi dan hasil prediksi). Dalam memanfaatkan penerapan Algoritma tersebut, Gunakan penambangan data dan algoritma regresi linier sederhana dengan data lama dan besar untuk menemukan tingkat pendapatan relai prediksi penerimaan baran terhadap rencana menggunakan Algoritma regresi linear. Algoritma regresi linier sederhana tersebut menggunakan prosedur statistik yang dirancang untuk menguji derajat kausalitas antara variabel faktor penyebab (X) dan variabel yang dihasilkan (4). Faktor penyebab biasanya diwakili oleh X atau juga sebagai prediktor, dan variabel efek diwakili oleh Y atau jawaban (5). Sering disingkat dengan Regresi Linier Sederhana atau SLR (Simple Linear Regression), merupakan salah satu metode statistik yang digunakan dalam produksi untuk memprediksi atau memprediksi karakteristik kualitas dan kuantitas. Berikut formula untuk menghitung Algoritma Linier Regresi sebagai berikut :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (4)$$

Menghitung Koefisien :

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (5)$$

Langkah-langkah dalam melakukan analisis regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

1. Menentukan tujuan yang Anda inginkan untuk melakukan analisis regresi linier. Hal ini untuk melihat hubungan yang diperoleh dan diwakili oleh rumus matematika yang menggambarkan hubungan antar variabel.
2. Mengidentifikasi variabel penyebab (X) dan variabel akibat (Y) a. Penyebab fluktuasi (X): Jumlah periode b. Koefisien hasil fluktuasi (Y): Prediksi Kedatangan Barang.
3. Melakukan pendataan.

Pada metode regresi linear yang dilakukan penulis pada kali ini akan dilakukan dengan beberapa tahap menggunakan bahasa pemrograman Python 3, metode regresi linear yang akan dilakukan pada tahap ini akan dibagi pada beberapa Langkah dan tahapan yaitu :

1. Load Data pada Phyton

Tahapan atau langkah ini dilakukan dengan bahasa pemrograman Python 3 dengan menggunakan modul pandas, selanjutnya modul pandas tersebut akan diimport ke program regresi linear yang akan dibuat, setelah di import selanjutnya akan menggunakan function `pd.read_csv` yang ada pada Pandas yang berguna untuk menampilkan dataset yang telah di persiapkan, data yang digunakan akan di index menggunakan fungsi `index_col = 'id_bulan'` guna mempermudah pemisahan antara data Training.

2. Reshape Data

Tahapan atau langkah ini merupakan tahapan data yang telah di load dan dipisahkan berdasarkan urutan bulan, agar data tersebut dapat di prediksi hasil akhirnya dengan metode regresi linear array yang ada di dalam dataset tersebut akan di Reshape sehingga dapat memudahkan Program Python untuk memproses isi pada array tersebut.

3. Prediksi Data *part out*.

Pada tahap ini data akan di training sehingga menghasilkan nilai Konstanta dan Koefisien yang akan digunakan untuk memprediksikan hasil *part_out* yang ada pada masing-masing nama *part*.

4. Penggabungan Data Prediksi

Setelah tahap prediksi selesai dilakukan, data prediksi akan digabungkan kembali pada data testing yang ada sehingga menghasilkan data prediksi pada data testing tersebut. Penggabungan data ini bertujuan untuk mempermudah visualisasi data dan melihat hasil data asli dan data prediksi.

5. Hasil Nilai Prediksi 4 (empat) Bulan

Berikut hasil prediksi kedatangan part 4 (empat) bulan berikut di tahun 2021 sebagai berikut :

Table 4 Nilai Prediksi 4 Bulan

Bulan	Part IN	Part Out	Prediksi	Kelas
Feb	4620	169	3153	0
Mar	3834437	140596	2108940	3
Apr	2979422	109245	1638682	2
May	2237072	82026	1230390	1
Grand Total	9055551	332037	4981165	

6. Komparasi hasil prediksi dengan rencana produksi

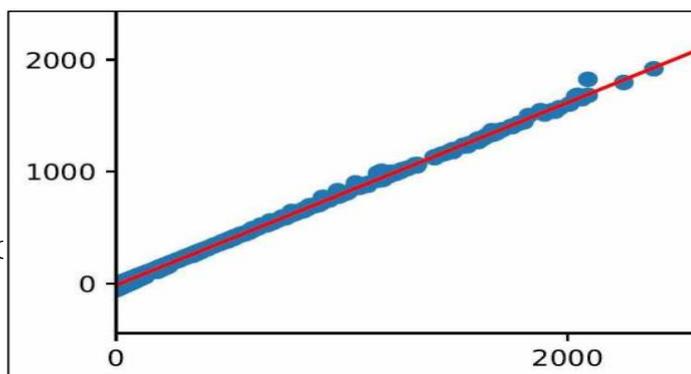
Komparasi hasil perbandingan antara data data yang telah prediksi menggunakan Algoritma Regresi Linear dengan data rencana produksi di tahun 2023 pada bulan Februari-April dengan average accuracy sebesar 94 %

Part No	Part Name	Supplier	Month	Plan	Date	Plan	Date	Acc	Stock	Before	Part IN	Part Out	Total	Stock	Remains	Prediksi for Algorithm Regression	Actual Plan	Accuracy
3550197 K000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	February	02-Feb	-	0	550	30	520	To Be Continue								
3550180 0000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	February	03-Feb	-	0	550	30	520	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	February	04-Feb	-	0	400	30	370	To Be Continue								
3550287 0000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	February	05-Feb	-	0	555	30	525	To Be Continue						3153	2985	95%
355055A 2001	HOSE, BUBPALS	Y-Tec	February	06-Feb	-	0	555	30	525	To Be Continue								
3550276 K021M1	MTG, RUB A, SIDV, ENCSIDE	Y-Tec	February	07-Feb	-	0	555	30	525	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	March	03-Mar	-	520	273120	15000	258640	To Be Continue								
3550180 0000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	March	03-Mar	-	520	273120	15000	258640	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	March	04-Mar	-	370	273120	15000	258640	To Be Continue								
3550287 0000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	March	05-Mar	-	525	273120	15000	258645	To Be Continue						1638682	1551705	95%
355055A 2001	HOSE, BUBPALS	Y-Tec	March	06-Mar	-	525	273120	15000	258645	To Be Continue								
3550276 K021M1	MTG, RUB A, SIDV, ENCSIDE	Y-Tec	March	07-Mar	-	525	273120	15000	258645	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	April	02-Apr	-	258640	0	60000	198640	To Be Continue								
3550180 0000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	April	03-Apr	-	258640	0	60000	198640	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	April	04-Apr	-	258690	0	60000	198690	To Be Continue						1230390	1191705	97%
3550287 0000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	April	05-Apr	-	258645	0	60000	198645	To Be Continue								
355055A 2001	HOSE, BUBPALS	Y-Tec	April	06-Apr	-	258645	0	60000	198645	To Be Continue								
3550276 K021M1	MTG, RUB A, SIDV, ENCSIDE	Y-Tec	April	07-Apr	-	258645	0	60000	198645	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	May	03-May	-	198640	590000	30000	758640	To Be Continue								
3550180 0000	HOSE, WATER, UPPER	Y-Tec	May	04-May	-	198640	590000	30000	758640	To Be Continue								
3550297 K000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	May	05-May	-	198645	590000	30000	758645	To Be Continue								
3550287 0000	HOSE, WATER, LOWER	Y-Tec	May	06-May	-	198645	590000	30000	758645	To Be Continue								
355055A 2001	HOSE, BUBPALS	Y-Tec	May	07-May	-	198645	590000	30000	758645	To Be Continue								
3550276 K021M1	MTG, RUB A, SIDV, ENCSIDE	Y-Tec	May	07-May	-	198645	590000	30000	758645	To Be Continue								

Gambar 3 Komparasi Hasil Prediksi dengan Rencana Produksi

7. Menampilkan Garis Regresi 4 Bulan

Gambar di bawah menunjukkan bahwa garis regresi dapat menentukan hubungan perubahan variabel Y terhadap variabel Prediksi pada data keseluruhan yaitu 4 Bulan, dimana rentang angka part Prediksi lebih banyak dari 0 lebih dari 2.000 data. Berikut adalah visualisasi garis regresi 4 Bulan sebagai berikut:

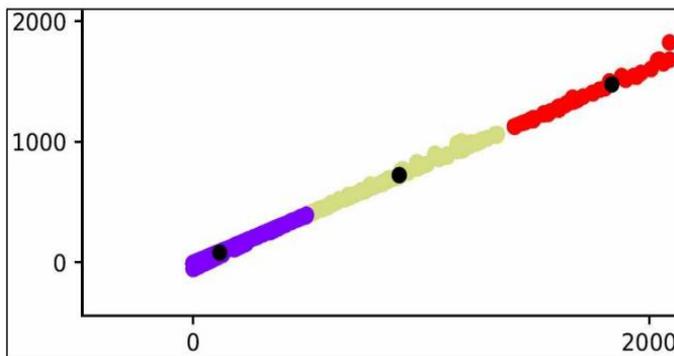


8. Menentukan Titik C

Gambar 4 Perubahan Variabel Y terhadap Prediksi

Dari Gambar dibawah menjelaskan bahwa Warna Ungu merupakan kelas 0 dari centroid 0, dari hasil kelas 0 memiliki jarak data antara 403 hingga 1.064, sehingga memiliki nilai rata-rata 723, dan total dari data kelas 0 adalah 121, warna Biru Muda merupakan Kelas 1 dari Centroid 1, dari hasil Kelas 1 memiliki jarak data antara -53 hingga 401, sehingga memiliki nilai rata-rata 79 dan total dari data kelas 1 adalah 497, warna Kuning merupakan Kelas 2 dari Centroid 2, dari hasil Kelas 2 memiliki jarak data antara 4.219 hingga 7.754 sehingga memiliki nilai rata-rata 5.637, dan total dari data kelas 2 adalah 4, sedangkan warna Merah merupakan Kelas 3 dari Centroid 3, dari hasil Kelas 3 memiliki jarak data antara 1.125 hingga 2.705, sehingga memiliki nilai rata-rata 1.476, dan total dari kelas 3 adalah 4.

Berikut adalah visualisasi Titik Centroid sebagai berikut:



Gambar 5 Titik Centroid Menggunakan K-Means

9. Menghitung Akurasi Data dengan MAPE

Pengujian dengan metode MAPE (Mean Absolute Percentage Error) digunakan untuk mengevaluasi metode prediksi. Pendekatan ini berfungsi untuk mengatur dari kemungkinan kesalahan – kesalahan dalam prediksi dibandingkan dengan nilai nyata. Persentase kesalahan absolut dihitung pada setiap baris. Setelah dilakukannya pengujian hasil prediksi di temukannya hasil sebagai berikut :

Month	Prediction for Algorithm Regression	Actual Plan	Accuration	MAPE
Feb	3153	2985	95%	5,63
Mar	1638682	1551705	95%	5,61
April	1230390	1191705	97%	3,25
May	4981165	4551705	91%	9,44
Grand Total				6%

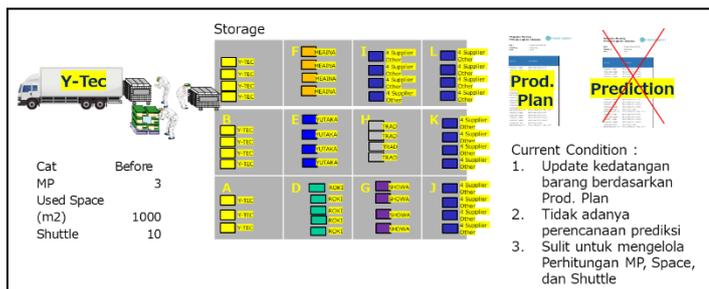
Gambar 6 Pengujian hasil prediksi menggunakan MAPE

Semakin kecil nilai MAPE maka semakin kecil kesalahan hasil pendugaan, sebaliknya semakin besar nilai MAPE maka semakin besar kesalahan hasil pendugaan. Hasil suatu metode pendugaan mempunyai kemampuan peramalan sangat baik jika nilai MAPE < 10% dan mempunyai kemampuan pendugaan baik jika nilai MAPE diantara 10% dan 20%.

10. Hasil Prediksi Kedatangan Barang menggunakan Algoritma Regresi Linear dapat menghasilkan Efisien Kerja

Setelah diketahui nya hasil prediksi yang mampu menghasilkan sebuah efisiensi kerja di PT XYZ Indonesia dengan penjelasan sebagai berikut:

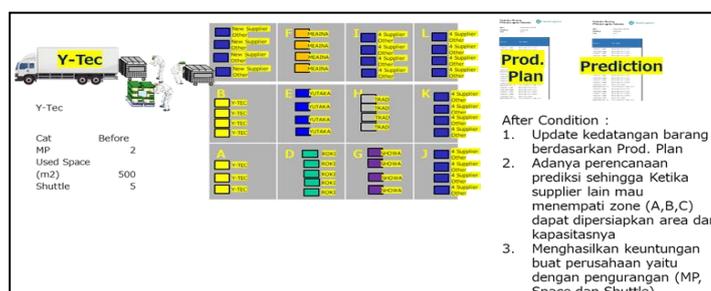
- Kondisi sebelum Implementasi Algoritma Regresi Linear
Kondisi sebelum penereapan prediksi kedatangan dengan menggunakan Algoritma regresi akan dijelaskan dalam visualisasi gambar sebagai berikut :



Gambar 7 Visualisasi Sebelum penerapan sebuah prediksi

Terlihat dari gambar diatas bahwa pekerjaan untuk mengelola part dari supplier y-tec dilakukan oleh 3 Man Power dengan terpakainya (1000 m2) dan menggunakan 10 Shuttle dalam pengirimannya terlihat tidak efisien dikarenakan tidak melakukan peramalan atau prediksi terkait kedatangan di tahun berikutnya sehingga ketika ada supplier yang akan menggunakan storage di area (A,B,C) tidak dapat memenuhi area tersebut akhirnya perusahaan tidak mendapatkan keuntungan dari beberapa supplier yang akan menempati area tersebut.

- Kondisi sesudah Implementasi Algoritma Regresi Linear
Kondisi aktual setelah implementasi Algoritma Regresi Linear adalah dapat melakukan peramalan atau prediksi untuk rencana kedatangan barang dari salah satu supplier (Y-Tec) sehingga menghasilkan efisiensi kerja berupa pengurangan Man Power, Space serta Shuttle yang digunakan sehingga supplier baru dapat menempati area (A,B,C). Berikut penjelasan dalam visualisasi gambar sebagai berikut :



Gambar 8 Visualisasi Setelah penerapan prediksi

11. *Effect Cost*

Setelah dilakukannya implementasi Algoritma regresi linear untuk memprediksi kedatangan barang dari supplier Y-tech di dapatkannya hasil keuntungan perusahaan pertahunnya dengan visualisasi cost dengan penjelasan sebagai berikut :

No	Theme	Desc	Who?	Current	Efficiency	Eff Ratio	Cost/year
1	MP	Receiving	DCC	3	1	33%	Rp 97.000.000
2	Shuttle	Receiving	DCC	10	5	50%	Rp 1.870.170.000
3	Space	LP	DCC	4028	500	12%	Rp 27.500.000
Total							Rp 1.897.670.000

Gambar 9 Visualisasi Decrease Cost hasil implementasi Regresi Linear

Terlihat bahwa perusahaan mendapatkan keuntungan pertahunnya sebesar Rp. 1.897.670.000 dari hasil penerapan Algoritma Regresi Linear terhadap satu supplier dalam rencana kedatangan barang berdasarkan rencana produksi

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah teks selesai disunting, naskah siap untuk disesuaikan dengan model. Gandakan dokumen naskah dengan menggunakan perintah Simpan Sebagai, dan gunakan konvensi penamaan yang ditentukan oleh UBP untuk nama naskah Anda. Pada dokumen

yang baru dibuat, sorot semua konten dan impor file teks yang Anda siapkan. Anda sekarang siap untuk menata kertas Anda; gunakan jendela gulir ke bawah di sebelah kiri *toolbar MS Word Formatting*.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi terhadap algoritma regresi linear yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan hasil Analisa dan Implementasi yang dilakukan untuk Algoritma Regresi Linier mampu menghasilkan efisiensi kerja dalam prediksi kedatangan barang dengan memprediksi seberapa banyak barang yang akan datang ditahun berikutnya dengan mempersiapkan space yang ada di warehouse sehingga mampu menghasilkan efisiensi kerja yaitu dapat melakukan efisiensi Man Power, Space dan Shuttle dengan pengurangan sebanyak 1 Man Power, 500m2 space dan 5 shuttle dengan total keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan sebesar Rp. 1.897.670.000 pertahun dan dapat memenuhi permintaan supplier baru untuk memenuhi area warehouse.
- 2) Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan dan dijelaskan bahwa penelitian ini menunjukkan bahwa hasil dari Algoritma Regresi Linear ini mampu melakukan prediksi yang berguna untuk mengetahui hasil berupa angka dengan menggunakan bahasa python yang ada pada jupyter yang menjadi tujuan utama dalam penelitian, dengan total part In 9055551, part Out 332037 dan hasil prediksi (Februari-Mei) tahun 2021 adalah 4981165 dan pada hasil pengujian hasil prediksi menggunakan metode MAPE (Mean Absolute Percentage Error) menghasilkan sebesar 6% kesalahan yang dimana 6% tersebut masih masuk di kategori A <10% yaitu sangat akurat. Penulis dapat menyimpulkan bahwa peneliti dapat mengetahui tahapan, proses, serta hasil dalam penerapan Algoritma Regresi Linier sebesar average 90% dari penelitian sebelumnya yang dapat memprediksi kedatangan barang dan menghasilkan efisiensi kerja.

B. Saran

Penelitian ini disarankan menggunakan data serta model penelitian lainnya yang diperinci sebagai berikut :

- 1) Menggunakan data lebih dari satu tahun agar model memiliki performa yang lebih baik.
- 2) Dapat menggunakan variabel pendukung lainnya, seperti faktor human error, machine problem, maupun trend problem lainnya pada waktu tertentu dan melakukan prediksi dengan menggunakan metode yang lain seperti Support Vector Machine (SVM), Deep Neural Network (DNN), dan Recurrent Neural Network (RNN) maupun metode lainnya, agar dapat dibandingkan untuk mencari metode yang terbaik.
- 3) Maka, pada penelitian selanjutnya, dihindari agar menggunakan teknologi yang lebih mutakhir, agar model yang dibangun lebih efektif.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Bramandito Yusuf Rizqi Affandi dengan judul Efisiensi Proses Kerja Dengan Prediksi Kedatangan Barang Terhadap Rencana Produksi Menggunakan Algoritma Linier Regresi yang dibimbing oleh Bapak Yana Cahyana, M.Kom dan Ibu Dwi Sulistya Kusumaningrum M.Pd.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Triuntoro and F. W. Abdul, "Perbaikan Warehouse Business Process Dengan Metode Lean Six Sigma Di PT. XYZ," *J. Manaj. Logistik*, vol. 1, pp. 53–60, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMATIK/article/view/1244>
- [2] H. P. Zentrato, "Perancangan Sistem Informasi Logistik Berbasis Web Pada PT. Utama Huting Mandiri Menggunakan Metode Waterfall," *REMIK (Riset dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komputer)*, vol. 2, no. 2, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/10837>
- [3] A. M. Siregar, "APLIKASI LINIER REGRESI DENGAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK SENTIMEN ANALISIS," vol. 15, no. 2, pp. 1–23, 2018.
- [4] F. H. Hamdanah and D. Fitrihanah, "Analisis Performansi Algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model untuk Prediksi Penjualan pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.23887/janapati.v10i1.31035.
- [5] G. N. Ayuni and D. Fitrihanah, "Penerapan metode Regresi Linear untuk prediksi penjualan properti pada PT XYZ," *J. Telemat.*, vol. 14, no. 2, pp. 79–86, 2019, [Online]. Available: <https://journal.ithb.ac.id/telematika/article/view/321>