
PENERAPAN METODE REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MEMREDIKSI RENCANA PENAMBAHAN STOK PUPUK BERDASARKAN KEBIASAAN PELANGGAN PADA KELOMPOK TANI DI DESA BUMISARI KECAMATAN NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Rasianto¹

¹Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Email: zhafiracantik9@gmail.com

Abstrak: Untuk meningkatkan hasil produksi dan produktitas hasil dari pertanian, salah satu faktor yang sangat penting ialah dengan menggunakan pupuk. Keberadaan pupuk secara tepat baik jumlah, jenis, mutu, harga, tempat, dan waktu akan menentukan kuantitas dan kualitas produk pertanian yang dihasilkan. Pemerintah mendorong penggunaan pupuk yang efisien melalui berbagai kebijakan yang meliputi aspek teknis penyediaan dan pendistribusian maupun harga melalui subsidi. Pupuk-pupuk yang bersubsidi diatur oleh Rencana *Definitif* Kebutuhan Kelompok (RDKK) yang merupakan kebutuhan riil petani untuk satu periode dalam pengelolaan usaha tani. Kelompok Tani di Desa Bumisari Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan merupakan distributor pupuk, jadi untuk kebutuhan pupuk yang diperlukan oleh petani melalui kelompok tani, Pengiriman pupuk dilakukan melalui RDKK tidak melihat kebiasaan petani membeli yang bisa dilihat dari data transaksi penjualan. Masalah yang sering dihadapi adalah pupuk yang mana harus di pesan sebagian besar stok pupuk menipis atau tidak ada. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang bisa mengolah data transaksi penjualan yang bisa digunakan untuk memprediksi ketersediaan pupuk dan bisa digunakan untuk membuat rencana penambah stok pupuk. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *algoritma regresi linier* Berganda merupakan metode menggunakan hubungan antara *variabel* terikat (*response*) dan *variabel* bebas (*factor*) untuk memprediksi atau menjelaskan karakteristik dari *variabel*, yang dapat digunakan untuk membuat rencana penambahan stok. Dari hasil pengujian sistem menggunakan aplikasi *Rapidminer* dengan Menghasilkan prediksi kebutuhan pupuk di tahun 2024 bulan february sebanyak 48.533 ton, untuk bulan november sebanyak 41.142 ton , dan untuk bulan April sebanyak 38.640 ton. Dari hasil perhitungan dapat menjadi acuan untuk memprediksi di bulan february, april dan november kelompok tani dapat menyiapkan stok pupuk (Urea dan NPK) yang cukup agar nantinya kebutuhan petani dapat terpenuhi atau tidak terjadi kelangkaan pupuk.

Kata Kunci: *Algoritma Regresi Linier, Variabel Terikat, Variabel Bebas.*

Abstract: *To increase production and productivity of agricultural products, one of the most important factors is to use fertilizer. The existence of fertilizers in the right amount, type, quality, price, place, and time will determine the quantity and quality of agricultural products produced. The government encourages the efficient use of fertilizers through various policies that include technical aspects of provision and distribution as well as prices through subsidies. Subsidized fertilizers are regulated by the Definitive Group Needs Plan (RDKK) which is the real need of*

farmers for one period in managing farming businesses. The Farmer Group in Bumisari Village, Natar District, South Lampung Regency is a fertilizer distributor, so for the fertilizer needs required by farmers through farmer groups, fertilizer delivery is carried out through RDKK regardless of farmers' purchasing habits which can be seen from sales transaction data. The problem that is often faced is that most of the fertilizers that must be ordered are running low or non-existent. So a system is needed that can process sales transaction data that can be used to predict fertilizer availability and can be used to make plans to increase fertilizer stock. This system is built using the Multiple Linear Regression algorithm method, which is a method of using the relationship between dependent variables (response) and independent variables (factors) to predict or explain the characteristics of the variables, which can be used to make stock addition plans. From the results of testing the system using the Rapidminer application by producing a prediction of fertilizer needs in 2024 in February as much as 48,533 tons, for November as much as 41,142 tons, and for April as much as 38,640 tons. From the calculation results, it can be a reference for predicting in February, April and November, farmer groups can prepare sufficient fertilizer stocks (Urea and NPK) so that later farmers' needs can be met or there is no shortage of fertilizer.

Keywords: *Linear Regression Algorithm, Dependent Variable, Independent Variable.*

PENDAHULUAN

Kehadiran pupuk dalam jumlah, jenis, kualitas, harga, lokasi, dan waktu yang tepat akan berdampak pada kualitas dan kuantitas produk pertanian yang dihasilkan. Akibatnya, pemerintah meningkatkan penggunaan pupuk dengan menerapkan berbagai kebijakan yang mencakup biaya melalui subsidi serta masalah teknis yang berkaitan dengan penyediaan dan distribusi.

Pupuk bersubsidi digunakan untuk memenuhi kebutuhan petani dan dibeli dan didistribusikan oleh pemerintah melalui karena pemerintah membatasi penyediaan pupuk melalui program pemerintah. Dan menteri membuat keputusan untuk memastikan.

Kebijakan harga rendah dan subsidi pupuk terus berkembang penggunaan pupuk petani menjadi lebih efektif, yang membuat tujuan subsidi pupuk menjadi salah karena seharusnya diberikan kepada petani kecil tetapi tidak diberikan kepada pihak lain (Benny Rachman, 2008). Rencana *definitif* kebutuhan kelompok (RDKK) mengatur pupuk yang disubsidi dan merupakan kebutuhan riil petani selama suatu waktu dalam pengelolaan usaha tani. Berdasarkan permintaan, tetapkan alokasi pupuk subsidi sektor pertanian dan harga eceran tertinggi setiap tahun. RDKK ini menentukan penyebaran pupuk bersubsidi di tingkat penyalur. RDKK disusun oleh kelompok tani secara bersamaan dan tepat waktu. RDKK harus diserahkan setidaknya dua bulan sebelum tanam.

Kelompok tani yang berlokasi di desa Bumisari, Kecamatan Natar, kabupaten Lampung Selatan, bertanggung jawab untuk mendistribusikan pupuk, proses penyaluran atau pembelian pupuk melalui kelompok tani, permasalahan yang terjadi petani tidak membeli pupuk sesuai dengan kebutuhan RDKK namun membeli pupuk sesuai tanaman yang ditanam, tanaman yang di tanam menyesuaikan dengan perkiraan musim atau cuaca pada waktu tertentu, dengan permasalahan tersebut sehingga terjadi kelangkaan pupuk atau stok pupuk kosong yang ada di kelompok tani.

Dalam hal menyelesaikan permasalahan tersebut di perlukan metode yaitu *regresi linear* berganda, yang terdapat di data penjualan, metode ini melibatkan lebih dari satu *variabel*. Karena itu, metode *regresi linier* berganda ini digunakan oleh penulis untuk mengumpulkan data transaksi penjualan, untuk menganalisis hubungan antara satu *variable dependen* (terikat) dengan dua atau lebih *variabel independen* (bebas) dengan tujuan utama untuk memahami dan memodelkan pengaruh beberapa *variabel indenpenden* dalam hal ini untuk memprediksi kebutuhan pupuk yang akan datang.

Dalam beberapa penelitian, Metode manajemen data *mining* dan Pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Yohanni Syahra, Ismawardi Santoso, Rini Kustini di tahun 2019 berjudul Implementasi Data *Mining* Untuk Prediksi Angka Kelahiran Bayi di Desa Sibolangit Menggunakan *Multi Regresi* menyimpulkan bahwa penerapan metode *multi regresi* sehingga dapat membantu pihak perusahaan khususnya admin untuk menentukan *variabel*, menghitung *estimasi* laporan angka kelahiran bayi, menghitung *koefisien* dan persamaan *regresi*, kemudian mendapatkan hasil persamaan *regresi*.

Pada tujuan penelitian ini adalah memprediksi jenis pupuk yang harus dibeli oleh konsumen berdasarkan kebiasaan mereka. Penulis akan melakukan penelitian tentang berdasarkan masalah di atas “ **Penerapan Metode *Regresi Linear* Berganda Untuk Memprediksi Rencana Penambahan Stok Pupuk Berdasarkan Kebiasaan Pelanggan Pada Kelompok Tani Di Desa Bumisari Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan**”.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian adalah apakah metode *Regresi Linear* Berganda efektif dalam memprediksi jumlah pupuk yang harus dibeli oleh pelanggan berdasarkan kebiasaan mereka?

1.2 Batasan Masalah

Batasan yang berkaitan dengan subjek penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pupuk yang dimaksud ialah pupuk yang bersubsidi yang disediakan dari pemerintah.
- b. Penelitian ini dilaksanakan, yang berlokasi
- c. Data yang nantinya digunakan adalah data penjualan pupuk bersubsidi pada Desa Bumisari dari bulan januari-november 2023.
- d. Metode yang nantinya digunakan adalah *Regresi Linear* Berganda

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian ini.

- a. Akurasi prediksi stok pupuk yang harus dibeli di grup petani di desa Bumisari
- b. Memprediksi perencanaan penambahan stok pupuk yang akan datang berdasarkan kebiasaan petani/pelanggan.
- c. Untuk memprediksi rencana penambahan stok pupuk, metode *Regresi Linear* Berganda menggunakan kebiasaan pelanggan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini.

- a. Stok pupuk di dapat direncanakan secara lebih akurat.

Memberikan gambaran tentang kinerja metode *Regresi Linear* Berganda dalam prediksi stok pupuk berdasarkan kebiasaan pelanggan.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka Terkait Teknik atau Metode

2.1.1 Data Mining

Analisis *observasi* data yang sangat besar untuk menemukan hubungan yang belum diketahui sebelumnya dan dua metode baru untuk meringkas data sehingga lebih mudah dipahami untuk pemilih data (Jefri, 2013).

2.1.2. Tahapan Penggalan Informasi

Data *mining* adalah proses menemukan informasi yang menarik seperti pola, aturan, hubungan, aturan data lainnya.

a. Data Selection (Seleksi Data)

Sebelum tahap dalam atau dipilih dari sekumpulan data operasional. Data yang dipilih untuk proses data mining disimpan dalam suatu berkas yang berbeda.

b. Pre-Processing / Cleaning (Pemilihan Data)

Sebelum proses data mining dapat dimulai, data KDD harus dibersihkan. Menghapus duplikat adalah beberapa contoh proses perbaikan data.

c. Transformation (Transformasi Data)

Coding dalam KDD adalah bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

d. Data Mining

Proses menemukan informasi yang dalam kumpulan data tertentu dengan menggunakan metode atau teknik tertentu.

e. Interpretasi/Pemeriksaan (Interpretasi dan Pemeriksaan)

Ditunjukkan sehingga dapat memahaminya. Tahap ini merupakan bagian dari proses *interpretasi* KDD.

2.1.3. Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah metode *statistik* yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu *variabel dependen* (terikat) dengan dua atau lebih *variabel independen* (bebas). Metode ini merupakan perluasan dari *regresi linear* sederhana, yang hanya melibatkan satu *variabel independen*. Tujuan utama dari *regresi linear* berganda adalah untuk memahami dan memodelkan pengaruh beberapa *variabel independen* terhadap *variabel dependen* secara *simultan*.

2.1.4 Persamaan Regresi Linear Berganda

Regresi linier berganda adalah perkembangan dari *regresi* sederhana yang menjelaskan hubungan antara *variabel* terikat dengan lebih dari satu *variabel* bebas (Freund, Wilson, & Sa, 2006 : 73). Tujuan utama analisis *regresi linier* berganda sama seperti dengan *regresi* sederhana, yaitu menggunakan hubungan antara *variabel* terikat (*response*) dan *variabel* bebas (*factor*) untuk

memprediksi atau menjelaskan karakteristik dari *variabel* (Freund, Wilson, & Sa, 2006 : 73).

Secara umum model *regresi linier* berganda dapat dituliskan sebagai berikut:

Bentuk persamaan *regresi linear* berganda adalah:

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \dots\dots\dots (1) \text{ Keterangan:}$$

Y = Y *variabel* terikat

X1 = *variabel* bebas

β_0 = *Konstanta regresi*

β_1 = *koefisien regresi*

1 = 1,2,3,...,n (jumlah pengamatan)

Untuk mencari nilai *konstanta* a dan *koefisien regresi* b dapat dihitung dengan metode *matriks*, persamaan metode normal (*alternatif*) dan *kuadrat* terkecil.

$$Y = a - b_1 X_1 + b_2 X_2 \dots\dots\dots (2)$$

Y = nilai

A = *intercept*,

b1,b2 = *koefisien* X1 dan X2

Maka b1 dan b2 dicari dengan menggunakan *substitusi* untuk mencari *koefisien* b1,b2, b3 dengan perkalian persamaan a dan persamaan b, dan juga persamaan selanjutnya.

$$\sum X = a_n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2$$

$$\sum X_1 Y = a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2$$

$$\sum X_2 Y = a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2$$

2.2 Pupuk

Pupuk adalah dan ditambahkan ke media tanam mendukung pertumbuhannya dan memaksimalkan hasilnya. Kehidupan tumbuhan secara alami mendapatkan banyak hara dari Bumi dan *atmosfer* di atasnya. Meskipun demikian, sebanding dengan kebutuhan tanaman, sehingga *intervensi* manajemen *biosfer* diperlukan, dicapai, termasuk Untuk *metabolisme* yang sempurna, tanaman membutuhkan tiga belas unsur hara *makro* unsur hara *mikro* (Cl, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo), dan unsur hara *non-esensial* atau *fungsional* (Na, Co, V, Si, Ni), sementara itu lima bahan hara yang tidak penting, Dalam beberapa situasi, dapat bertindak sebagai pengganti atau memenuhi

fungsi beberapa komponen hara yang sangat penting. penting mengurangi, Tanaman hanya dapat menghasilkan jumlah hara yang rendah.

2.3 Kelompok tani

Kelompok petani, peternak, yang saling mengenal dan bekerja sama untuk memperluas bisnis mereka. Dengan peran mereka sebagai pelaku utama dalam Pembangunan, Anggota yang saling mengenal, akrab, dan percaya satu sama lain memiliki perspektif. Mereka Berdasarkan kesepakatan bersama, anggota dibagi tugas dan tanggung jawab. Beberapa Fungsi Dari Kelompok Tani yaitu Media untuk belajar di mana anggota mengajar satu sama lain untuk mereka kualitas hidup mereka, Tempat untuk meningkatkan sesama kelompok tani, dan pihak lain, Bisnis produk dari hasil pertanian sehingga petani dapat mengetahui harga serta tanaman yang akan di tanam.

2.4 RapidMiner

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*).

a. *RapidMiner* memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

1. Ditulis dengan bahasa *pemrograman Java* sehingga dapat dijalankan di berbagai sistem operasi.

b. Beberapa Fitur dari *RapidMiner*, antara lain:

1. Menyediakan *prosedur* untuk pengolahan data dan pembelajaran mesin yang mencakup: *preprocessing* data, *visualisasi*, model, dan evaluasi
2. Dideteksi dengan XML, dan dilengkapi dengan GUI, Statistika R

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Studi pustaka, observasi, dan wawancara adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan menyusun data. (Studi, Observasi, Wawancara

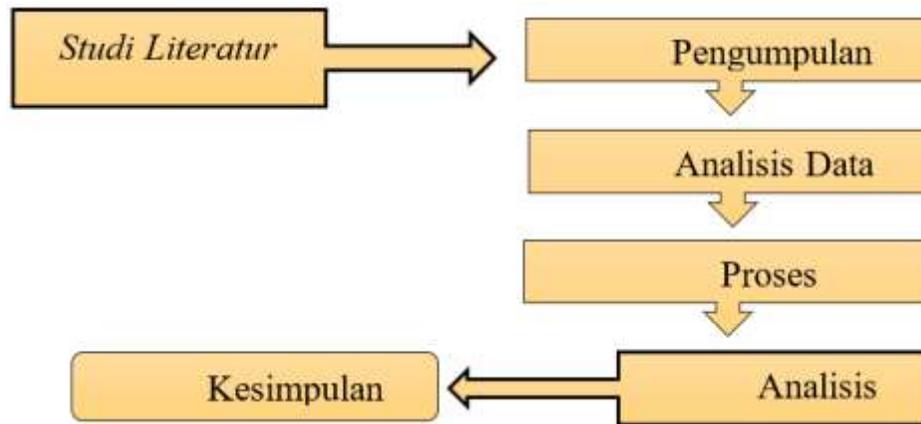
3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian terhadap data *mining* yang dilakukan berdasarkan observasi, wawancara dan dokumentasi serta mencari sumber data dari kelompok tani di Desa Bumisari.

Kelompok tani di Desa Bumisari Kecamatan Natar berupa data penjualan pupuk selama 11 bulan dari bulan januari sampai bulan november tahun 2023.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah pengembangan dari kerangka penelitian, dan terbagi dari beberapa *sub menu* bagian.



Gambar. 3.1 Tahapan Skema Penelitian

a. Study Literatur

Pada tahapan ini proses pengetahuan tentang objek yang akan diteliti.

b. Pengumpulan Data

Pada proses ini penulis mengumpulkan informasi apa saja yang di perlukan dalam penelitian, dengan cara mengamati secara langsung ke kelompok tani di desa bumisari.

c. Analisa Data

Data tersebut akan dianalisis pada tahap ini untuk mengetahui apakah data tersebut dapat digunakan untuk memprediksi persediaan produk pupuk dengan menggunakan metode *Regresi Linear Berganda*.

d. Proses Perhitungan

ialah proses perhitungan yang digunakan dengan menerapkan metode *regresi linear berganda* dalam memprediksi stok produk pupuk

e. Analisis Hasil

Pada analisis hasil dimana proses menganalisis dan mengevaluasi data yang diperoleh dari hasil penelitian.

f. Kesimpulan

Pada proses ini merupakan tahapan akhir dimana penulis membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan dari *akumulasi* data atau informasi.

3.4 Bahan dan Alat Penelitian

Untuk memulai proses penelitian *tesis* ini, diperlukan alat dan bahan untuk menghitung keberhasilan dalam penelitian ini, bahan dan alat yang digunakan adalah :

Hardware (Perangkat Keras) dan Perangkat Lunak

Perangkat keras adalah perangkat atau *komponen* komputer yang memiliki wujud fisik yang dapat dipegang dan juga dilihat.

Tabel 3.1 Perangkat Keras dan Lunak

No	Nama Perangkat Keras	Nama Perangkat Lunak
1.	<i>Processor Amd</i>	Windows 64 Bit
2.	<i>Hardist 400GB</i>	<i>Microsoft Excel</i>
3.	<i>RAM 4GB</i>	<i>Rapidminer</i>

3.5 Penerapan Data Mining dengan Regresi Linear Berganda

data transaksi penjualan yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk mengetahui *prediksi* persediaan produk saat ini, langkah pertama adalah memeriksa semua catatan. Proses ini ditunjukkan dalam *blok diagram* di bawah ini :



Gambar 3.2 Blok diagram Regresi Linear Berganda

- a. Pengumpulan data menggunakan observasi ke tempat kelompok tani di Desa Bumisari, data yang diperoleh data penjualan pupuk Subsidi dari pemerintah.
- b. Untuk memudahkan proses analisis, kelompokkan data dengan *Microsoft Excel* berdasarkan bulan, nama kelompok tani yang nantinya di olah.
- c. Metode *Regresi Linear* Berganda setelah data diolah di *Microsoft Excel*, data penjualan pupuk diproses dan dikategorikan dengan menggunakan *Regresi Linear* Berganda untuk membuat pohon keputusan (*decision tree*).
- d. Penggunaan *Rapidminer*: Aplikasi ini akan digunakan untuk menguji data yang telah diproses untuk mengetahui hasil penelitian.

Hasil penelitian yang dapat di peroleh yaitu penentuan *prediksi* rencana penambahan stok pupuk di kelompok tani di desa bumisari dengan menggunakan aplikasi *rapidminer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Program *Rapidminer*

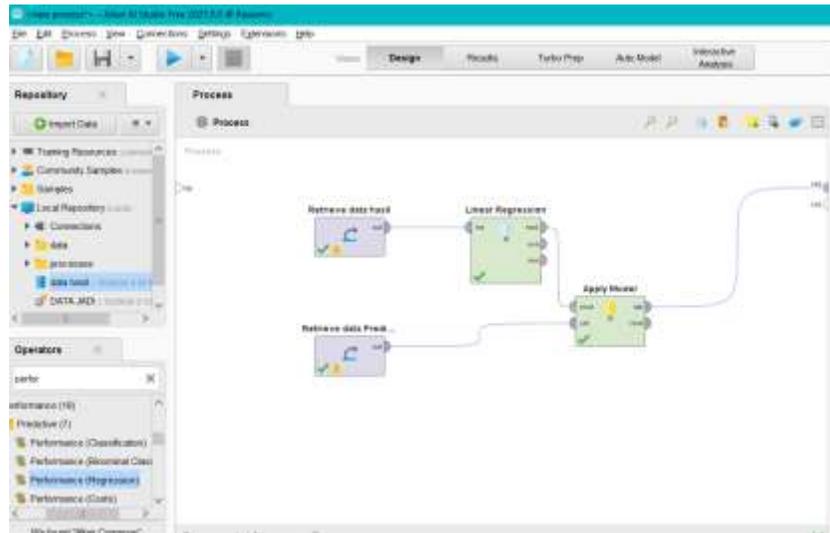
Aplikasi *rapidminer* dapat menghasilkan informasi yang tidak banyak diketahui oleh pengguna, sehingga hasil yang didapatkan nantinya dapat digunakan untuk dijadikan acuan pada kegiatan pengambilan keputusan. Algoritma *regresi linier* berganda digunakan peneliti untuk memprediksi jumlah produksi pupuk pada penelitian ini.

4.2 Prediksi Penjualan Pupuk Per-bulan

Tahap selanjutnya data diolah kembali menggunakan aplikasi *rapidminer* dengan bagian operator yang di gunakan pada proses prediksi dengan menggunakan *regresi linier* berganda adalah *read excel* dan *validation*. Berikut ini merupakan proses dalam memprediksi penjualan pupuk menggunakan aplikasi *rapidminer*. Dengan Langkah-langkah atau tahapan perhitungan *regresi linier* berganda menggunakan aplikasi *Rapid Miner*. *Memasukan Data Penelitian, Select Attributes, Linear Regression, Apply Model, Performance*.

a. Memasukan Data Penelitian

Data penelitian sebelum di masukan ke dalam aplikasi *rapidminer* terlebih dahulu di kelolah menggunakan aplikasi *microsoft excel*, dengan jumlah data transaksi penjualan pupuk *2375 record* setelah itu data di simpan kemudian di lanjutkan dimasukan ke aplikasi *rapidminer*.



Gambar 4.1 Memasukan Data Penelitian

b. *Select Attributes*

Select Attributes merupakan proses pemilihan *atribut* atau *fitur* tertentu dari kumpulan data yang relevan atau penting untuk tujuan analisis atau model yang sedang dikembangkan. Proses ini merupakan bagian penting dari pra-pemrosesan data sebelum menerapkan model pembelajaran mesin atau *algoritma* analisis lainnya.

Dengan memilih atribut yang paling relevan dan berkontribusi secara *signifikan* terhadap tujuan analisis atau prediksi, pengguna dapat membangun model yang lebih efektif dan efisien, serta memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang pola dalam data yang ada. Dalam penelitian ini *Select Attributes* yang digunakan bulan jenis pupuk (Urea dan NPK) serta Musim (penghujan dan kemarau)

NO	JUMLAH TRANSAKSI [...]	UREA (X2)	NPK (X3)	TOTAL (Y)
integer	integer	integer	integer	integer
1	208	16400	0	16400
2	455	21150	30450	51600
3	208	13450	9050	22500
4	308	31150	10000	41150
5	299	15550	9800	25150
6	170	8450	5350	14800
7	82	7500	0	7500
8	40	1550	1350	2900
9	38	1350	1150	2500
10	69	3700	2600	6700
11	300	18400	26150	44550

Gambar 4.2 *Select Attributes*

c. Linear Regression

Proses di mana sebuah pemodelan hubungan antara satu atau lebih *variabel independen* (*prediktor*) dengan *variabel dependen* (*target*) dengan cara menyesuaikan garis lurus yang paling sesuai dengan data. Terdapat 5 *variabel* data yang di input pada data uji (*testing*) per-bulan yakni, *variable*, No, jumlah transaksi (X1), pupuk urea (X2), pupuk NPK (X3), Total (Y), data yang di input merupakan data produksi dari tahun 2023 dari bulan januari sampai November sebanyak 11 bulan.

Attribute	Coefficient	Std. Error	Std. Coefficient	Tolerance	t-Stat	p-Value	Code
JUMLAH TRANS.	113.715	7.308	0.982	1	15.559	0.000	****
(Intercept)	-3206.564	1806.627	.7	.7	-1.693	0.125	

Gambar 4.3 hasil pengujian data menggunakan linear Regression

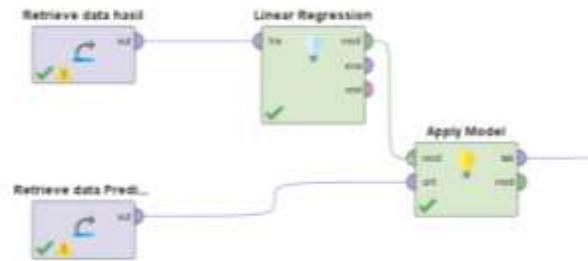
LinearRegression

113.715 * JUMLAH_TRANSAKSI
- 3206.564

Gambar 4.4 hasil pengujian data menggunakan rapidminer

d. Apply Model

Proses menggunakan model yang telah dibangun dan dilatih pada data tertentu untuk membuat prediksi atau memberikan hasil berdasarkan data baru. Ini adalah langkah lanjutan setelah model selesai dilatih pada data pelatihan (*training* data, Menggunakan model untuk memprediksi nilai (pada *regresi*) atau mengklasifikasikan data (pada *klasifikasi*), Menguji keandalan model pada data dunia nyata. Memberikan solusi berbasis data untuk masalah tertentu. *Apply Model* merupakan bagian penting dari siklus pembelajaran mesin (*machine learning*), di mana model yang dibuat akhirnya memberikan nilai nyata dengan membantu pengambilan keputusan berbasis data.



Gambar 4.5 Apply Model

Setelah dilakukan tahapan-tahapan proses dalam memprediksi transaksi penjualan pupuk per-bulan menggunakan aplikasi *rapidminer* maka akan didapatkan hasil dari prediksi transaksi penjualan per-bulan tersebut. Berikut ini adalah hasil dari prediksi tersebut :

Row No.	NO	TOTAL (Y)	prediction(T...	JUMLAH TR..	UREA (X2)	NPK (X3)
1	1	18400	20218.040	200	10450	0
2	2	51800	48533.504	455	21150	30450
3	3	22500	27269.952	208	13450	9050
4	4	41150	38940.413	368	31150	10000
5	5	25180	30794.105	299	15550	9500
6	6	14800	16124.900	170	8450	5350
7	7	7500	8119.034	82	7500	0
8	8	2900	1342.021	40	1550	1350
9	9	2500	-22.555	28	1550	1150
10	10	5700	4639.744	60	3700	2000
11	11	44550	41142.136	380	18400	25150

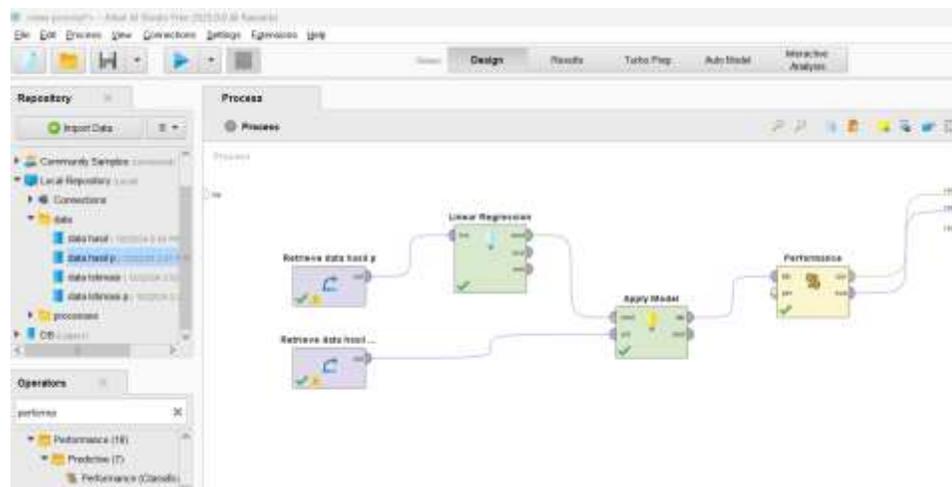
Gambar 4.6 Prediksi kebutuhan pupuk

Hasil yang didapatkan pada proses prediksi transaksi penjualan per-bulan yang ditampilkan pada gambar 4.6, terdapat 7 kolom atau variabel yang ditampilkan antara lain kolom nomor *row* yang berisikan urutan nomor data, kolom *no* yang berisikan urutan nomor data perbulan, kolom total kebutuhan pupuk perbulan tahun 2023 selanjutnya kolom jumlah transaksi (X1) penjualan perbulan, kolom pupuk urea (X2) yang berisikan data pupuk urea per-bulan, kolom pupuk NPK (X3) berisikan data pupuk NPK setiap bulan sedangkan kolom *prediction* merupakan kolom yang berisikan hasil prediksi Total kebutuhan pupuk (Y) untuk tahun 2024. Dari tabel tersebut dapat

dilihat bahwa hasil prediksi yang didapatkan dari penerapan metode *Regresi Linear* Berganda menggunakan aplikasi *rapidminer* yaitu untuk kebutuhan pupuk di bulan february sebanyak 48.533 ton, untuk bulan november sebanyak 41.142 ton , dan untuk bulan April sebanyak 38.640 ton.

e. Performance

Performance adalah indikator utama yang menunjukkan keberhasilan atau kegagalan model. Dengan mengukur *performance* secara objektif menggunakan *metrik* yang sesuai, kita dapat memahami apakah model sudah cukup baik atau perlu dioptimalkan lebih lanjut, Pada tahapan ini di lakukan pengukuran tingkat *error* atau *mean absolut percentage error* (MAPE), tujuan dari mengukur MAPE adalah untuk melihat jarak nilai prediksi dengan faktanya. Berikut ini adalah proses prediksi untuk pengukuran tingkat kesalahan:



Gambar 4.7 Performance Proses Prediksi Untuk Mengukur Tingkat Kesalahan

Pada proses *prediksi* untuk mengukur tingkat kesalahan atau *mean absolut percentage error*, terdapat perbedaan dengan proses prediksi penjualan sebelumnya, karena ada penambahan *operator performance (regression)*, dimana mana tujuan dari *operator* tersebut adalah untuk mengukur tingkat *mean absolut percentage error* dari data produksi pupuk yang telah di prediksi tadi. Berikut ini adalah tampilan dari data produksi pupuk yang di input dan di proses:

Row No.	NO	TOTAL (Y)	prediksi(T...	JUMLAH TR...	UREA (X2)	NPK (X3)
1	1	16450	20719.848	200	16450	0
2	2	51600	48533.584	455	21150	30450
3	3	22500	27208.852	288	13450	9550
4	4	41150	38643.413	308	31150	10000
5	5	26150	30794.106	200	15550	9000
6	6	14800	18124.820	170	9450	5350
7	7	7500	8118.034	82	7500	0
8	8	2900	1342.021	40	1050	1350
9	9	2500	-22.595	28	1350	1150
10	10	5700	4639.744	68	3700	2000
11	11	44500	41142.136	390	19400	25100

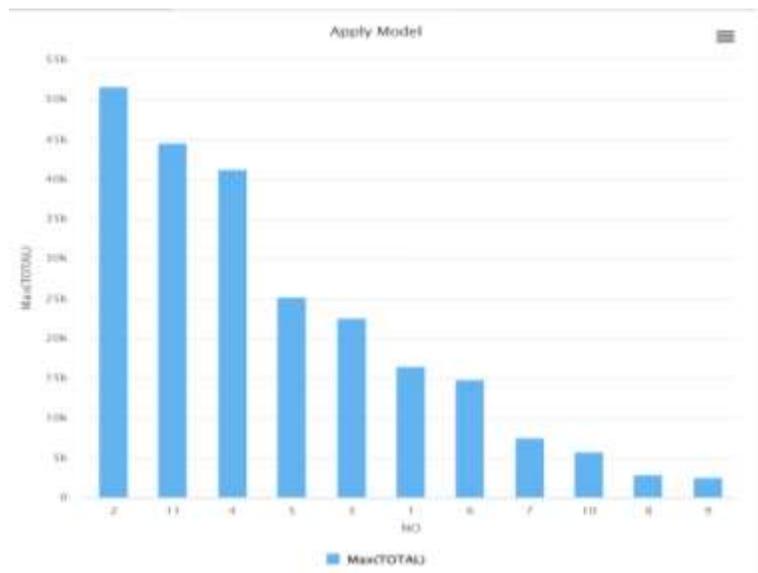
Gambar 4.8 Hasil *Prediksi* Untuk Mengukur Tingkat Kesalahan

Berdasarkan gambar di atas hasil yang didapatkan dari proses prediksi untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi jumlah kebutuhan pupuk.



Gambar 4.9 Nilai *Root Mean Squared Error (RMSE)*

Nilai *Root Mean Squared error* yang didapatkan dari prediksi untuk mengukur Tingkat kesalahan adalah 3157.904. Nilai yang lebih rendah menunjukkan nilai lebih baik. Jika nilai RMSE lebih kecil, maka nilai yang diprediksi dekat dengan nilai yang di amati atau observasi, dan sebaliknya. Kemudian *Rules* menggunakan *visualzations* untuk melihat hasil dari perhitungan *regresi Linear berganda* menggunakan *aplikasi rapidminer*.



Gambar 4.10 Regresi Linear berganda rules menggunakan Graph

Dari gambar 4.10 *regresi linear berganda rules* memberikan gambaran kepada kita bahwa urutan data untuk pengambilan keputusan, bahwa mengurutkan transaksi penjualan pupuk dari nilai paling tinggi yaitu di bulan february sampai yang paling rendah di bulan September.

4.3 Hasil Dan Pembahasan

Hasil yang didapatkan dari proses prediksi hasil transaksi penjualan pupuk dengan penerapan metode *regresi linear* terdapat beberapa hasil yang ditampilkan antara lain:

- a. Hasil yang didapatkan pada prediksi untuk mengukur menggunakan data *testing* tahun 2023 dengan nilai *variabel* data *testing*, selanjutnya kolom jumlah transaksi (X1) penjualan perbulan, kolom pupuk urea (X2) yang berisikan data pupuk urea per-bulan, kolom pupuk NPK (X3) berisikan data pupuk NPK setiap bulan sedangkan kolom *prediction* merupakan kolom yang berisikan hasil prediksi Total kebutuhan pupuk (Y) untuk tahun 2024. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa hasil prediksi yang didapatkan dari penerapan metode *Regresi Linear Berganda* menggunakan aplikasi *rapidminer* yaitu untuk kebutuhan pupuk di bulan february sebanyak 48.533 ton, untuk bulan november sebanyak 41.142 ton , dan untuk bulan April sebanyak 38.640 ton.
- b. Nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) yang didapatkan adalah sebesar 3157.904. menunjukkan seberapa jauh rata-rata prediksi model ini dari nilai yang diamati (observasi).

Semakin kecil nilai RMSE, semakin akurat prediksi model Anda. Dengan kata lain, prediksi mendekati nilai sebenarnya.

Dari hasil data tersebut pada bulan februari dan november merupakan musim penghujan sedangkan bulan Mei awal musim kemarau. Disini menjadi gambaran untuk kelompok tani ternyata petani membeli pupuk secara tiba-tiba khususnya di musim penghujan sehingga kelompok tani dapat menyiapkan kebutuhan pupuk di bulan-bulan tersebut agar nantinya tidak terjadi kelangkaan pupuk dalam hal ini pupuk (Urea dan NPK). Jadi dengan menggunakan hasil analisis tersebut dapat mengukur akurasi prediksi stok pupuk yang harus di beli di serta menentukan rencana masa depan untuk menambah stok pupuk berdasarkan kebiasaan pelanggan membeli pupuk

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil yang telah di dapatkan berdasarkan penghitungan prediksi *algoritma regresi linier* berganda, maka hasil prediksi produksi pupuk yang di dapatkan antara lain:

- a. Menghasilkan prediksi kebutuhan pupuk di tahun 2024 bulan februari sebanyak 48.533 ton, untuk bulan november sebanyak 41.142 ton , dan untuk bulan April sebanyak 38.640 ton
- b. Di bulan februari, april dan november kelompok tani dapat menyiapkan stok pupuk yang cukup agar nantinya kebutuhan petani dapat terpenuhi atau tidak terjadi kelangkaan pupuk.
- c. Dapat mengukur *akurasi*, memprediksi perencanaan penambahan stok pupuk yang akan datang.

Saran

Penerapan *algoritma regresi linear* berganda dalam analisis data penjualan pupuk berdasarkan kebiasaan pelanggan agar lebih sempurna sebagai berikut.

- a. Diharapkan agar untuk penelitian selanjutnya dapat mengumpulkan data dengan cermat sesuai dengan metode yang akan di tentukan, dengan memastikan data yang *relevan* dan akurat, seperti data-data transaksi penjualan yang akan digunakan dapat berupa laporan penjualan harian, mingguan atau bulanan di kelompok tani tersebut sehingga peneliti selanjutnya dapat menganalisis data dengan baik sehingga menetapkan tinggi agar hasil yang diperoleh semakin akurat.

- b. Dalam penggunaan aplikasi *rapidminer*, untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dengan aplikasi yang lain seperti *weka*, *orange*, dan *rattle* sehingga hasil yang diperoleh dapat dibandingkan.
- c. Analisa yang dihasilkan dari penelitian ini hanyalah analisis dasar dan belum lengkap, sehingga penelitian yang lebih khusus perlu dilakukan.

Berdasarkan kebiasaan pelanggan, hasilnya. Misalnya dengan metode *monte carlo* atau yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji Dwi Alfarizi & Andri, Fakultas Teknik Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma (2021). *Pemanfaatan Data Mining Dalam Memprediksi Produksi Pada PT Pupuk Sriwidjaja Palembang Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda.*
- Elvrida Jesika Purba, Fakultas Ilmu Komputer Dan Informatika, Universitas Budi Darma (2021). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Stok Produk Susu Pada PT.Ps Maju Bersama Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda.*
- Harsiti, Zaenal Muttaqin & Ela Srihartini, Jurusan Sistem Informatika Fakultas Informasi, Universitas Serang Raya (2022). *Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana untuk prediksi persediaan Obat Jenis Tablet.*
- Dewi Hastuti, Hedri Wibowo, Endah Subekti & Proyoga Aditama (2022). *Analisis Produksi Cobb Douglas Dengan Metode Regresi Linier Berganda Pada Usaha Tani Bawang Daun (Allium Fistulosum L) (Studi Kasus Desa Sidomukti Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang.*
- Wiga Maulana Baihaqi, Melia Dianingrum & Kurnia Aswin Nuzul Ramadhan, Teknologi Informatika STMIK Amikom Purwokerto (2019). *Regresi Linier Sederhana untuk Memprediksi Kunjungan Pasien di Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Layanan dan Umur Pasien.*
- Syafrudin, M., Hakim, L & Despa D Jurnal Informatika dan Teknik Elektri Terapan (2014). *Metode Regresi linier untuk memprediksi kebutuhan energi Listrik jangka Panjang (studi kasus Provinsi Lampung).*

- Muhammad, R. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana Yogyakarta (2017). *Implementasi Algoritma Linear Regresi Untuk Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara Melalui Bandara Internasional Indonesia.*
- Fraticasari Y. S, Dian Eka & Randy Cahya, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya (2018), *Optimasi Pemodelan Regresi Linier Berganda Pada Prediksi Jumlah Kecelakaan Sepeda Motor Dengan Algoritme Genetika.*
- Afkarina, Nur Kholida, Agus Wahyu Widodo, Muhammad Tanzil Furqon, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya (2019). *Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat Mata Kuliah Pilihan.*
- Vulandari & Retno Tri. Penerbit Gava Media Yogyakarta (2017). *Data Mining Teori dan aplikasi Rapidminer.*