

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk menghitung penerapan data *mining* dengan metode *Algoritma Regresi Linear Berganda* untuk memprediksi rencana penambahan stok pupuk di adalah sebagai berikut :

- a. *Windows 10*
- b. *Microsoft excel*
- c. *Aplikasi RapidMiner*

4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laptop
- b. *AMD Quad-Core Processor A8-6410@2.4GHz*
- c. RAM 4 GB
- d. *64 bit.*

4.3 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.

4.4 Prediksi Penjualan Pupuk Per-bulan

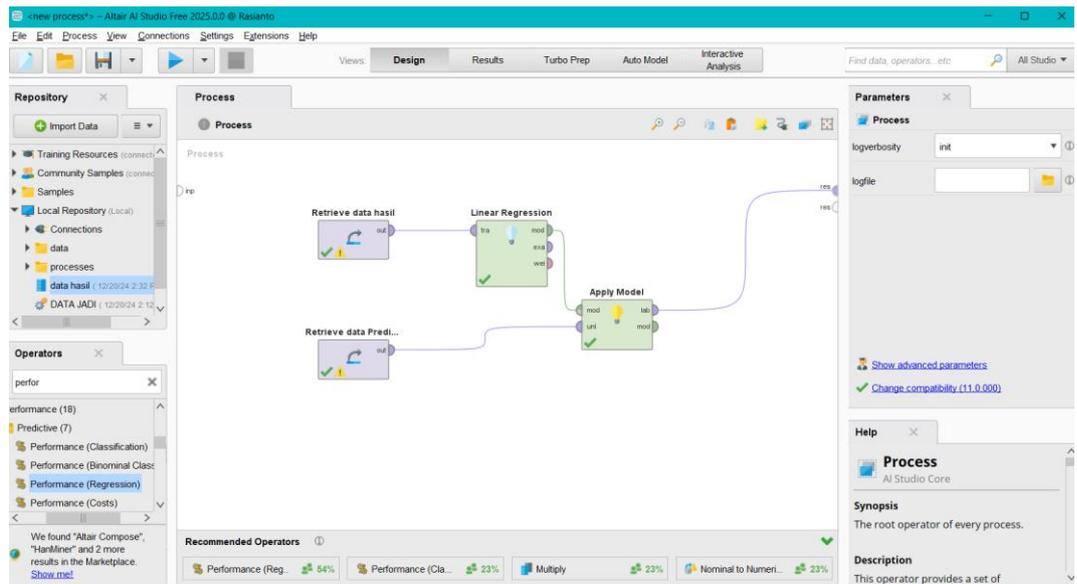
Tahap selanjutnya data diolah kembali menggunakan aplikasi *rapidminer* dengan bagian operator yang di gunakan pada proses prediksi dengan menggunakan *regresi linier berganda* adalah *read excel* dan *validation*. Berikut ini merupakan proses dalam memprediksi penjualan pupuk menggunakan aplikasi *rapidminer*.

Dengan Langkah-langkah atau tahapan perhitungan *regresi linier* berganda menggunakan aplikasi *Rapid Miner*.

- a. *Memasukan Data Penelitian*
- b. *Select Attributes*
- c. *Linear Regression*
- d. *Apply Model*
- e. *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 <i>integer id</i>	JUMLAH TRANSAKSI (...) <i>integer</i>	UREA (X2) <i>integer</i>	NPK (X3) <i>integer</i>	TOTAL (Y) <i>integer label</i>
1	1	206	16450	0	16450
2	2	455	21150	30450	51600
3	3	268	13450	9050	22500
4	4	368	31150	10000	41150
5	5	299	15550	9600	25150
6	6	170	9450	5350	14800
7	7	82	7500	0	7500
8	8	40	1550	1350	2900
9	9	28	1350	1150	2500
10	10	69	3700	2000	5700
11	11	390	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	1896.827	?	?	-1.690	0.125	

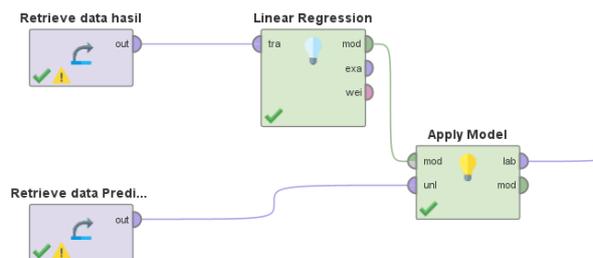
Gambar 4.3 hasil pengujian data menggunakan *linear Regression*



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 :

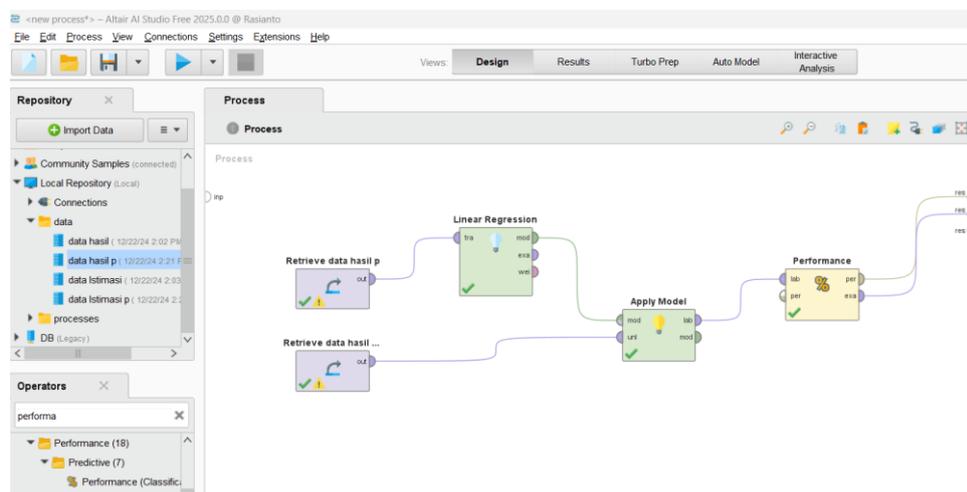
Row No.	NO	TOTAL (Y)	prediction(T...	JUMLAH TR...	UREA (X2)	NPK (X3)
1	1	16450	20218.646	206	16450	0
2	2	51600	48533.584	455	21150	30450
3	3	22500	27268.952	288	13450	9050
4	4	41150	38640.413	368	31150	10000
5	5	25150	30794.105	299	15550	9600
6	6	14800	16124.920	170	9450	5350
7	7	7500	6118.034	82	7500	0
8	8	2900	1342.021	40	1550	1350
9	9	2500	-22.555	28	1350	1150
10	10	5700	4639.744	69	3700	2000
11	11	44550	41142.135	390	18400	26150

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 dilakukan pengukuran tingkat *error* atau *mean absolut percantage 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 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:

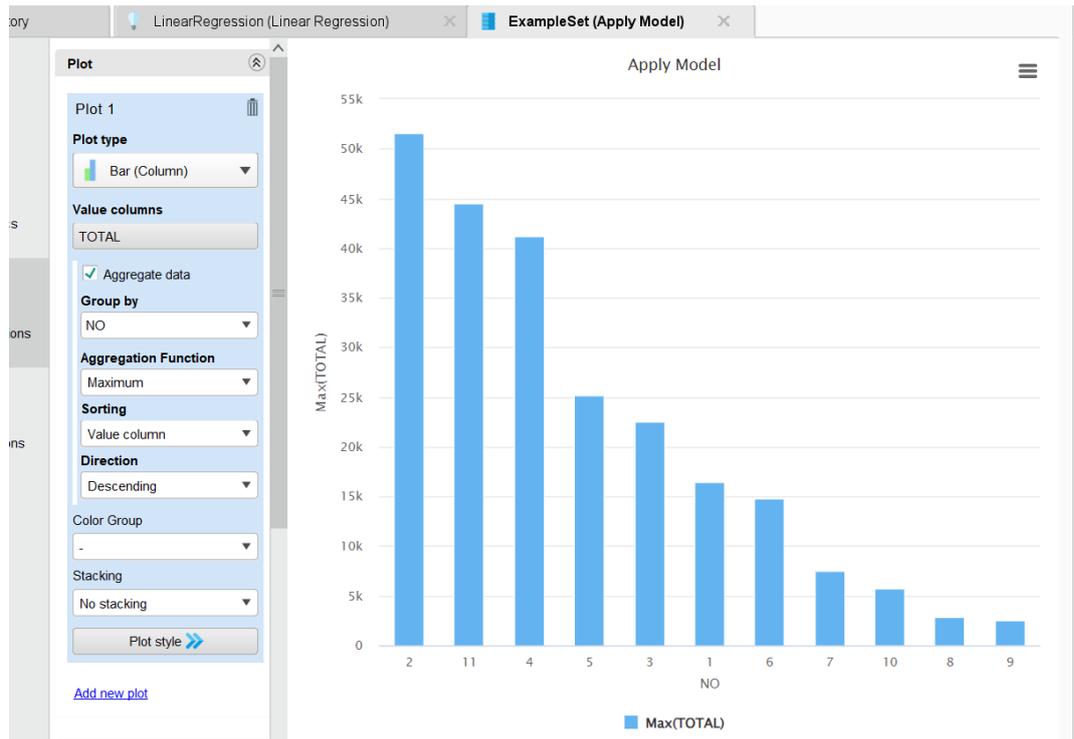
Row No.	NO	TOTAL (Y)	prediction(T...	JUMLAH TR...	UREA (X2)	NPK (X3)
1	1	16450	20218.646	206	16450	0
2	2	51600	48533.584	455	21150	30450
3	3	22500	27268.952	268	13450	9050
4	4	41150	38640.413	368	31150	10000
5	5	25150	30794.105	299	15550	9600
6	6	14800	16124.920	170	9450	5350
7	7	7500	6118.034	82	7500	0
8	8	2900	1342.021	40	1550	1350
9	9	2500	-22.555	28	1350	1150
10	10	5700	4639.744	69	3700	2000
11	11	44550	41142.135	390	18400	26150

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.

4.5 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:

- 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 februari 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.