

Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda Pada Estimasi Penjualan Sepeda Motor

Application of Multiple Linear Regression Algorithm for Motorcycle Sales Estimation

Elvri Rahayu¹, Iin Parlina², Zulia Almaida Siregar³

^{1,2,3} STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 4 Februari 2022

Direvisi, 18 Februari 2022

Disetujui, 19 Februari 2022

Kata Kunci:

Data Mining

Sepeda Motor

Algoritma Regresi

Penjualan

Estimasi

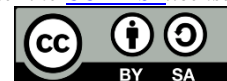
ABSTRAK

CV. Kerinci Motor merupakan perusahaan yang bergerak di bidang transportasi dan otomotif khususnya dalam penjualan sepeda motor. Tidak menentunya jumlah penjualan sepeda motor pada perusahaan ini sedikit menghambat perkembangan perusahaan ini, karena perusahaan tidak bisa mengambil kebijakan pasti terkait penjualan yang terjadi. Oleh karena itu dibutuhkan estimasi penjualan sepeda motor pada perusahaan ini di masa yang akan datang, agar pihak manajemen bisa memperkirakan permintaan konsumen kedepannya. Sehingga perusahaan mampu melayani dan menyediakan permintaan konsumen. Algoritma estimasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Regresi Linier Berganda yang merupakan salah satu metode data mining. Metode ini dipilih karena mampu membuat suatu estimasi dengan memanfaatkan data-data mengenai penjualan. Hasil dari estimasi (perkiraan) penjualan sepeda motor manual tahun 2021 dengan bulan januari adalah sebanyak 56,941 atau 57 sepeda motor dengan kategori manual. Artinya terdapat penambahan jumlah sepeda motor manual sebanyak 5 motor, sedangkan hasil sampai bulan Mei 2021 berjumlah 65,710 motor. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penjualan sepeda motor di CV. Kerinci Motor mengalami kenaikan penjualan pada 5 bulan kedepan.

ABSTRACT

CV. Kerinci Motor is a company engaged in the transportation and automotive sector, especially in the sale of motorcycles. The uncertainty in the number of motorcycle sales at this company has hampered the company's development, because the company cannot take definite policies regarding the sales that occur. Therefore, it is necessary to estimate the sales of motorcycles at this company in the future, so that the management can estimate consumer demand in the future. So that the company is able to serve and provide consumer demand. The estimation algorithm that will be used in this research is Multiple Linear Regression which is one of the data mining methods. This method was chosen because it is able to make an estimate by utilizing data regarding sales. The results of the estimated (estimated) sales of manual motorcycles in 2021 by January are 56,941 or 57 motorcycles in the manual category. This means that there is an increase in the number of manual motorbikes by 5 motorbikes, while the results until May 2021 amounted to 65,710 motorbikes. So it can be concluded that sales of motorcycles at CV. Kerinci Motor have increased sales in the next 5 months.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Elvri Rahayu,

Program Studi Teknik Informatika,

STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: elvriahayu63@gmail.com

1 PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan salah satu kendaraan yang sudah sangat umum digunakan dalam bidang transportasi dan otomotif, karena memiliki pengguna yang sangat banyak dan tersebar diseluruh wilayah Indonesia [1]–[3]. Sepeda motor banyak digunakan masyarakat untuk pergi ke tempat yang dekat bahkan jauh sekalipun [4]. Perkembangan teknologi sepeda motor yang semakin pesat menjadi daya tarik konsumen untuk meminati berbagai merek kendaraan sepeda motor tersebut [5]. Peminat sepeda motor dari tahun ke tahun di Indonesia semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan sepeda motor memberikan dampak positif bagi pengembangan industri otomotif di Indonesia, khususnya industri sepeda motor [6]. Hal ini terbukti semakin banyak nya perusahaan-perusahaan yang menjual sepeda motor, baik yang baru maupun yang second. Kualitas dan harga dari sebuah sepeda motor biasanya menjadi pertimbangan perusahaan untuk memasarkan sepeda motor dan juga pertimbangan konsumen untuk membeli [7]–[9], termasuk pula halnya pada CV. Kerinci Motor, yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang transportasi dan otomotif khususnya dalam penjualan sepeda motor.

Tidak menentunya jumlah penjualan sepeda motor pada perusahaan ini, sedikit banyaknya turut menghambat perkembangan perusahaan, karena perusahaan tidak bisa mengambil kebijakan pasti terkait penjualan yang terjadi. Oleh karena itu dibutuhkan estimasi penjualan sepeda motor pada perusahaan ini di masa yang akan datang, agar pihak manajemen bisa memperkirakan permintaan konsumen kedepannya. Sehingga perusahaan mampu melayani dan menyediakan permintaan konsumen. Algoritma estimasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Regresi Linier Berganda yang merupakan salah satu metode data mining [10]–[12]. Sebagaimana diketahui metode data mining dapat menyelesaikan masalah-masalah komputasi yang sifat nya kompleks [13]–[22]. Metode Regresi Linier Berganda ini dipilih karena mampu menyelesaikan masalah estimasi dengan memanfaatkan data-data mengenai penjualan. Algoritma regresi linear berganda merupakan model regresi linear dengan melibatkan lebih dari satu variable bebas atau predictor [23]. Regresi Linear Berganda memiliki tingkat akurasi yang tinggi, algoritma regresi linear berganda cocok digunakan terhadap penelitian yang memiliki variable independen lebih dari satu [24], regresi linear berganda memang sebuah metode yang digunakan untuk peramalan yang menggunakan lebih dari dua faktor yang dapat menemukan hasil yang terbaik antara variable independen terhadap variable dependen [25].

Beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang penggunaan Algoritma Regresi Linier Berganda untuk melakukan estimasi, antara lain: Pemanfaatan Regresi Linier Berganda untuk memprediksi jumlah penjualan barang pada minimarket Sr dengan bantuan Rapidminer. Penelitian ini menghasilkan jumlah prediksi penjualan barang untuk tahun 2020 sebesar 169715 barang [26]. Penerapan algoritma Regresi Linier Berganda untuk memprediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) Pasar Domestik pada Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara. Algoritma ini mampu untuk melakukan prediksi meskipun tidak dengan nilai keakuratan yang 100% namun masih dalam batas *margin error* dalam memprediksi. Sehingga aplikasi ini dapat dijadikan sebagai aplikasi yang mempermudah pihak Dinas Perkebunan dalam memprediksi harga Crude Palm Oil (CPO) sehingga dapat mengambil kebijakan yang tepat perihal tata niaga minyak kelapa sawit. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diprediksikan harga Crude Palm Oil (CPO) pasar domestik pada tahun 2018 akan mengalami kenaikan menjadi Rp. 9.152,- /kg [27]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan untuk estimasi Jumlah Perceraian di Pengadilan Agama Simalungun menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa metode regresi linear berganda dapat menyelesaikan permasalahan dalam mengestimasi jumlah perceraian. Dengan menggunakan variable bebas: cerai talak (X1), cerai gugat (X2), dan variable tidak bebas: jumlah perceraian (Y). Hasil dari perhitungan regresi linear berganda pada periode tahun terakhir (tahun 2019) yaitu nilai X1 sebesar 0,264 dan nilai X2 sebesar 0,836. Maka estimasi jumlah perceraian adalah 961 perceraian [28].

Berdasarkan penelitian-penelitian terkait yang sudah dikemukakan, maka pembahasan pada makalah ini akan menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda untuk melakukan estimasi penjualan sepeda motor pada CV. Kerinci Motor

2 METODE PENELITIAN (10 PT)

Metode penelitian memberikan rancangan atau gambaran dalam penelitian yang akan meliputi : Metode pengumpulan data, implementasi data, sumber data, kontribusi penelitian, lokasi penelitian dan waktu pengumpulan data.

2.1. Lokasi, Waktu dan Data Penelitian

Penelitian dilakukan di CV. Kerinci Motor Riau Jl. Lintas Timur No.88 ABC Pangkalan Kerinci Riau. Waktu penelitian ini dilakukan pada tanggal 19 Agustus s/d 25 Agustus 2020. Data penelitian yang digunakan adalah data penjualan sepeda motor di perusahaan ini bulan Januari-Desember tahun 2020.

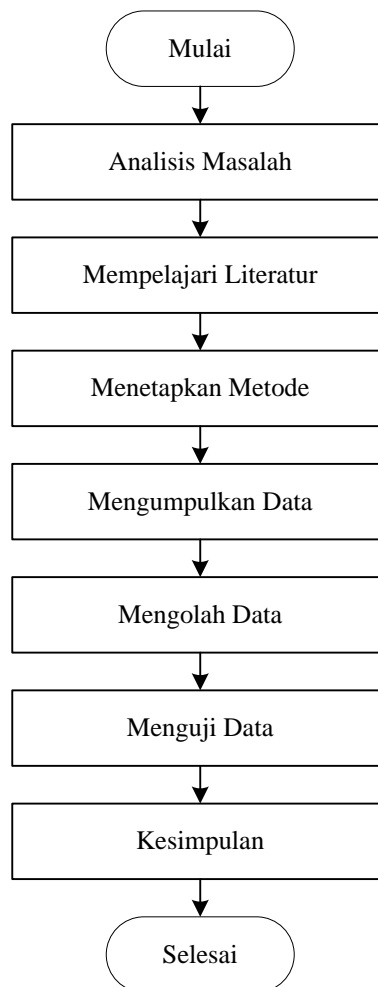
Tabel 1. Data Penjualan Sepeda Motor CV. Kerinci Motor Januari-Desember 2020

Bulan	N-Max 155	X-Max 250	Aerox 155	Mio S Smart	Mio Z	Freego	Jupiter MX 150	Vixion 150	Jupiter Z	Jupiter MX King 150	Jumlah Matic	Jumlah Manual
Januari	7	1	6	0	1	2	3	6	1	5	17	15
Februari	8	1	7	0	1	2	4	7	1	6	19	18
Maret	9	1	8	0	1	2	5	8	1	7	21	21
April	10	0	9	0	2	2	6	9	1	8	23	24
Mei	11	0	11	0	2	2	7	10	1	10	26	28
Juni	15	1	13	0	2	2	7	10	2	12	33	31

Bulan	N-Max 155	X-Max 250	Aerox 155	Mio S Smart	Mio Z	Freego	Jupiter MX 150	Vixion 150	Jupiter Z	Jupiter MX King 150	Jumlah Matic	Jumlah Manual
Juli	16	1	15	1	2	2	8	11	2	14	37	35
Agustus	17	0	16	0	3	2	9	12	2	15	38	38
September	19	0	17	0	3	2	11	13	1	15	41	40
Oktober	21	0	18	0	3	3	13	15	1	16	45	45
November	25	0	21	1	3	3	14	15	1	16	53	46
Desember	28	1	25	1	3	3	16	16	2	17	61	51

2.2. Rancangan Penelitian

Rancangan terhadap penelitian ini dilakukan dengan melakukan sebuah pengamatan, selanjutnya mengumpulkan data, setelah data tersebut dimasukkan ke *Microsoft excel* lalu data akan diolah melalui proses perhitungan dan mengikuti langkah-langkah metode regresi linear berganda. Hasil perhitungan tersebut dapat diaplikasikan ke *RapidMiner* untuk melihat hasil yang akurat. Perancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Keterangan:

1. Analisis Masalah
Menganalisis suatu masalah yang terkait dengan data penjualan sepeda motor di CV. Kerinci Motor dengan menentukan hasil penjualan sepeda motor.
2. Mempelajari Literatur
Penelitian ini harus didasari beberapa rujukan yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi dalam penelitian.
3. Menetapkan Metode
Menetapkan metode untuk memecahkan masalah. Penelitian ini menggunakan metode *regresi linear berganda*.
4. Mengumpulkan Data
Data penjualan ini diperoleh dari wawancara Tanya jawab oleh karyawan CV. Kerinci Motor serta mendapatkan data oleh pimpinan, waktu dilakukan selama 1 minggu dimulai dari tanggal 19 Agustus s/d 25 Agustus 2020.
5. Mengolah Data
Melakukan pengolahan data dengan menggunakan data mining dalam metode *regresi linear berganda*.

6. Menguji Data
Pengujian data dilakukan dengan menggunakan *tools RapidMiner.5.3*.
7. Kesimpulan
Kesimpulan yang didapatkan dalam mengelompokkan hasil penjualan sepeda motor pada CV. Kerinci Motor.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengolahan Data

Tahap ini adalah menentukan atribut dalam data yang akan digunakan sebagai dataset dalam proses pemodelan data mining, data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 yang diambil berdasarkan data pada Tabel 1 yang telah disajikan sebelumnya.

Tabel 2. Data yang Diolah (Berdasarkan Tabel 1)

Bulan	Jumlah Matic	Jumlah Manual
Januari	17	15
Februari	19	18
Maret	21	21
April	23	24
Mei	26	28
Juni	33	31
Juli	37	35
Agustus	38	38
September	41	40
Oktober	45	45
November	53	46
Desember	61	51

3.2. Menentukan Nilai Penjualan

Nilai penjualan ditentukan secara random yang diambil berdasarkan data pada Tabel 2. Penentuan nilai penjualan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan X (Matic) dan Y (Manual) Berdasarkan Data Tabel 2

Bulan	X	Y	XY	X ²
Januari	17	15	255	289
Februari	19	18	342	361
Maret	21	21	441	441
April	23	24	552	529
Mei	26	28	728	676
Juni	33	31	1023	1089
Juli	37	35	1295	1369
Agustus	38	38	1444	1444
September	41	40	1640	1681
Oktober	45	45	2025	2025
November	53	46	2438	2809
Desember	61	51	3111	3721
Jumlah	414	392	15294	16434

3.3. Estimasi Penjualan

Setelah persamaan regresi linear didapatkan, maka untuk mengestimasi penjualan sepeda motor di CV Kerinci Motor dapat diperoleh dengan mudah, dengan memasukkan nilai X dan Y Pada periode tahun 2020. Untuk memperoleh koefisien regresi a dan b dapat diperoleh dengan cara simultan persamaan sebagai berikut:

$$a_n + b_1 \Sigma X^1 = \Sigma Y \quad (1)$$

$$a \Sigma X + b_1 \Sigma X^2 = \Sigma XY \quad (2)$$

Kemudian masukkan angka yang telah didapat pada ikhtisar perhitungan tabel 3 dan nilai ΣX dan ΣY . Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$a12+b(414) = 392$$

$$a(414) + b(16434) = 15294$$

Kemudian kedua persamaan diatas diselesaikan hingga memperoleh nilai pada a dan b. Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

Pertama, persamaan 1 dan 2 di eliminasi

$$a12 + b(414) = 392 \times 414$$

$$a(414) + b(16434) = 15294 \times 12$$

$$4968 \ 171396 \ b = 162288$$

$$4968 \ 197208 \ b = 183528 \ -25812 \ b = -21240 \ b = 0,823$$

Kedua, masukkan nilai b ke persamaan 1 dengan mensubsitusikan.

$$12 \ a + b(414) = 392$$

$$12 \ a + (0,823) \ (414) = 392$$

$$12 \ a + 340,669 = 392$$

$$12 \ a = 392 - 340,669$$

$$12 \ a = 51,331$$

$$a = 51,331 / 12$$

$$a = 4,278$$

Jadi sekarang telah didapat nilai a dan b dimana nilai-nilainya adalah sebagai berikut:

$$a = 4,278$$

$$b = 0,823$$

Sehingga menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 4,278 + 0,823 \ X$$

Setelah persamaan regresi linear didapatkan, maka untuk mengestimasi penjualan sepeda motor dapat diperoleh dengan memasukkan nilai x pada periode tahun terakhir yaitu bulan Januari 2021 dengan kriteria Matic yaitu nilai x sebesar 64. Maka menghitung estimasi penjualan sepeda motor adalah dengan menggunakan persamaan regresi linear berganda diatas, sehingga:

$$Y = a + b.x$$

$$= 4,278 + 0,823 * (64)$$

$$= 4,278 + 52,664$$

$$= 56,941 \text{ sepeda motor}$$

Maka hasil dari estimasi (perkiraan) penjualan sepeda motor manual tahun 2021 dengan bulan januari adalah sebanyak 56,941 atau 57 sepeda motor dengan kategori manual. Artinya terdapat penambahan jumlah sepeda motor manual sebanyak 5 motor. Berikut hasil estimasi penjualan sepeda motor manual untuk tahun 2021 dari bulan Januari sampai Mei.

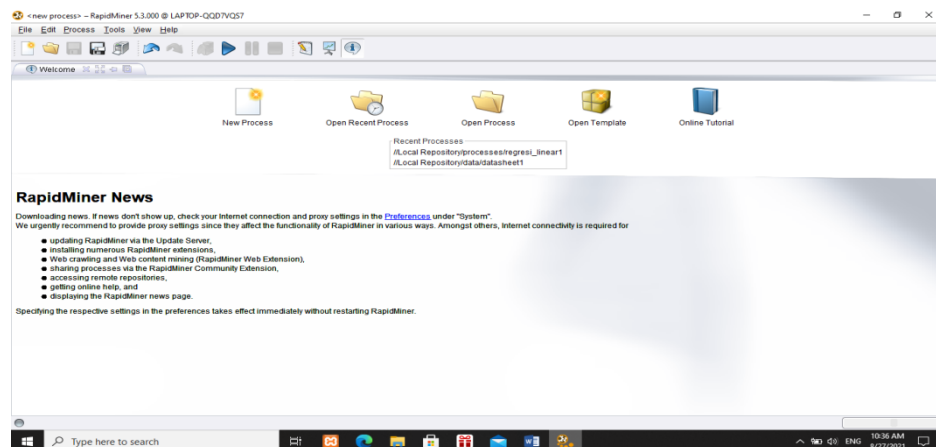
Tabel 4. Hasil Estimasi Pertumbuhan Sepeda Motor Manual

Bulan 2021	Matic	Manual
Januari	64	56,941 (57)
Februari	66	58,587 (59)
Maret	67	59,410 (59)
April	71	62,702 (63)
Mei	74	65,170 (65)

3.4. Hasil Percobaan dan Pengujian

1. Tampilan Menu Utama RapidMiner

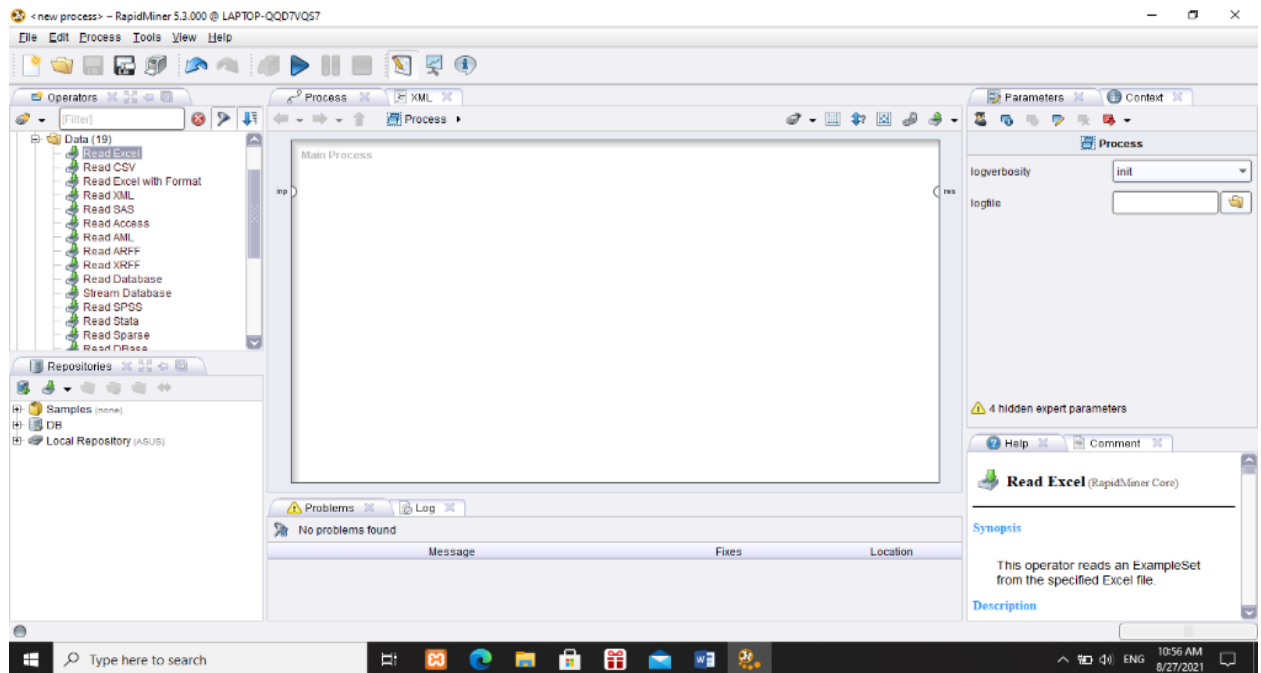
Berikut adalah tampilan menu awal pada *tools RapidMiner* dan akan dimulai dengan mengklik menu *new process*. Seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Penelitian

2. Tampilan menu excel RapidMiner

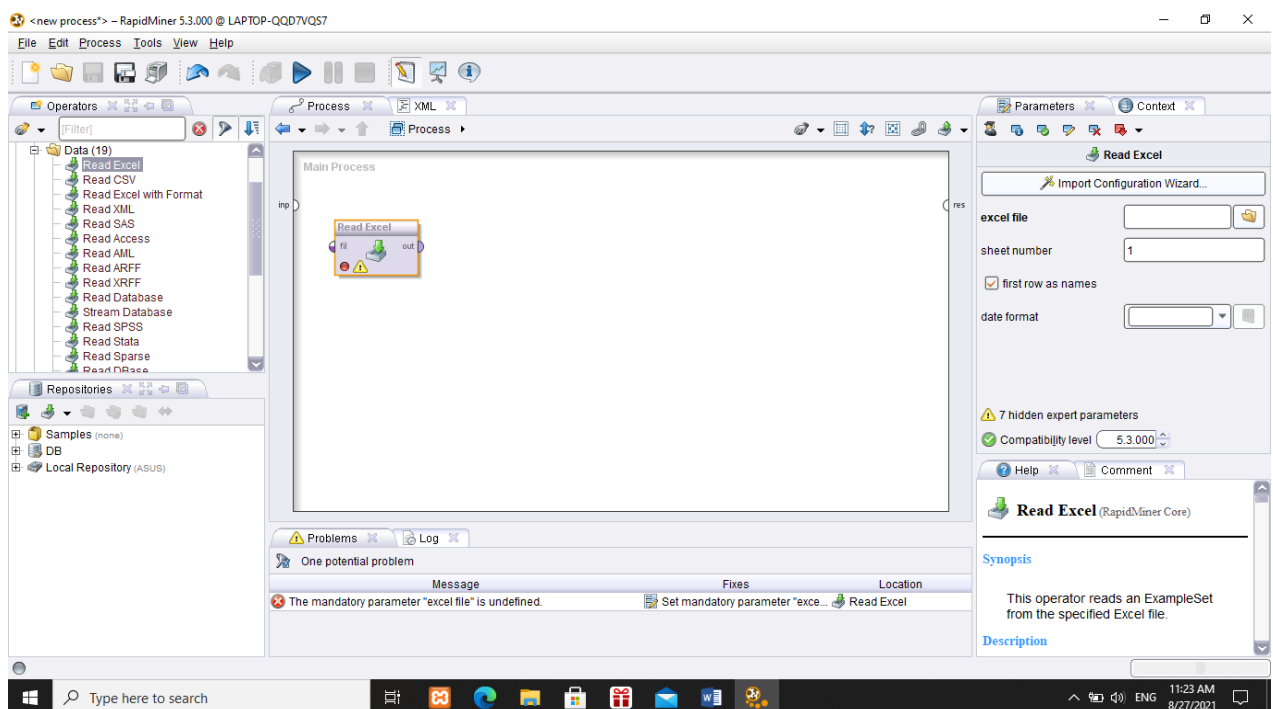
Dikarenakan data yang akan diuji adalah data baru, maka pilih *Newprocess*. Maka akan muncul jendela seperti gambar 3 berikut.



Gambar 3. *New Process* untuk *Import* data Excel RapidMiner

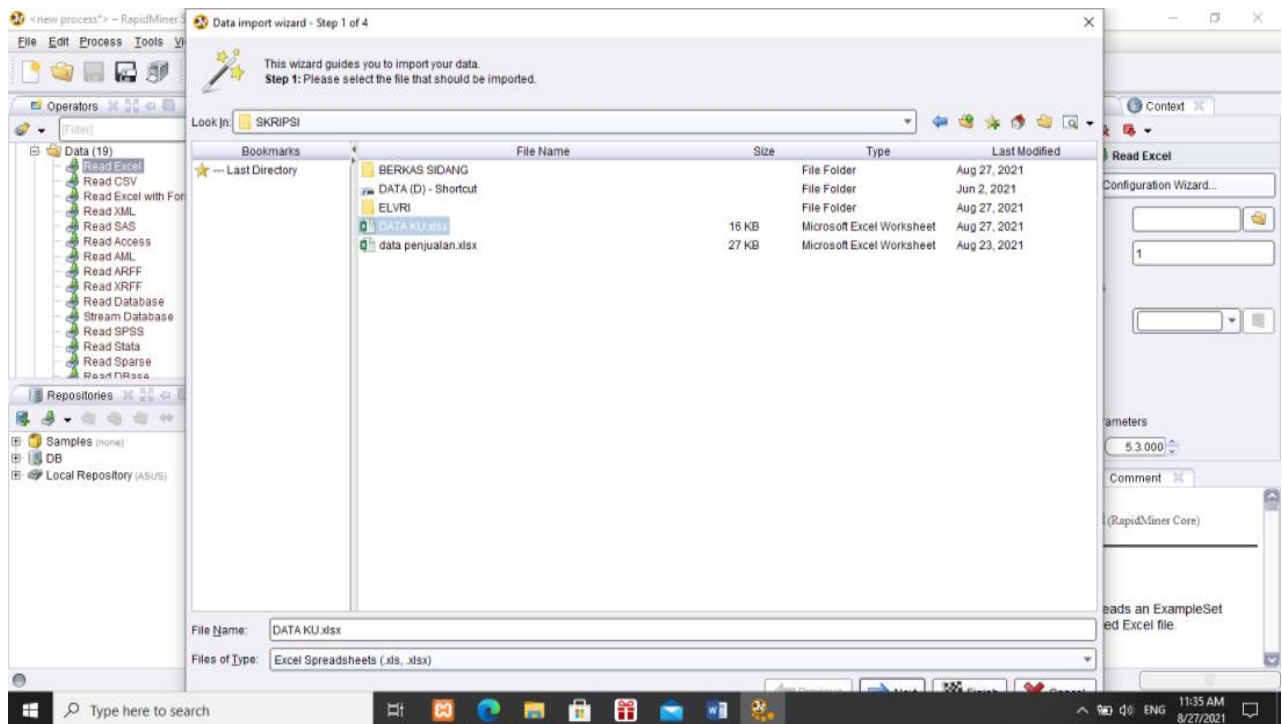
3. Input Sistem RapidMiner

Sistem menjelaskan cara memasukkan data baru yang akan dieksekusi Lebih lanjut. Pada hal ini data yang akan di eksekusi berupa data excel. Klik pada bagian kiri bawah tab *repositories* lalu pilih "*Import Read Excel*". Kemudian akan muncul tampilan seperti gambar 4 berikut.



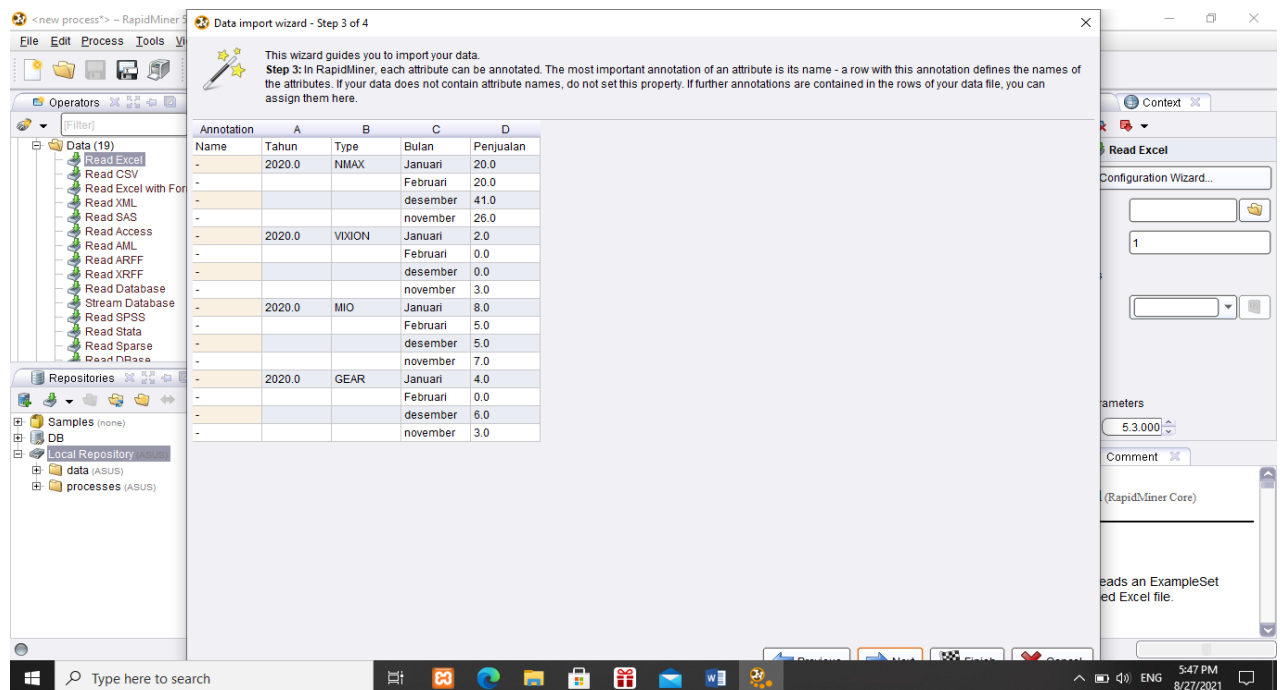
Gambar 4. Tampilan *input* data *Read excel* RapidMiner

Pada data *import configuration wizard* kemudian pilih tempat kita menyimpan data yang akan digunakan. Selanjutnya pilih *file name* data yang akan digunakan. Lalu klik *next* pada bagian kanan bawah seperti dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Data Import Configuration Wizard (a)

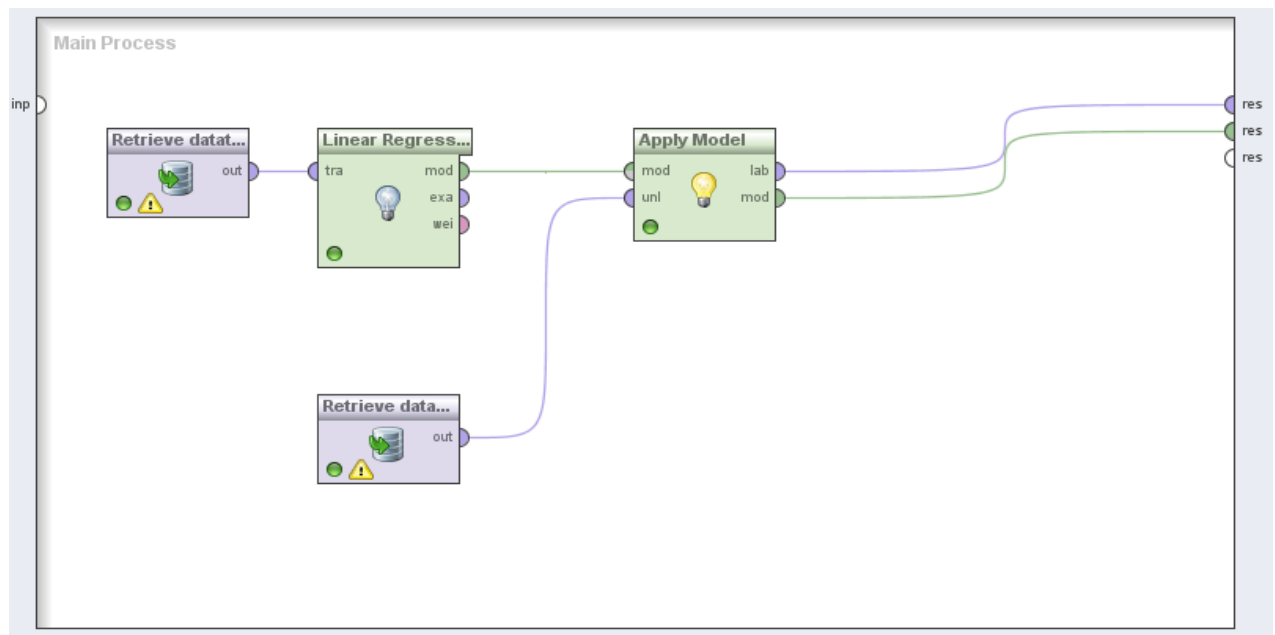
Setelah mengeklik next maka akan muncul tampilan yang menunjukkan isi data yang akan diproses. lalu langkah selanjutnya pilih *Next*. Setelah itu next dan pilih tempat penyimpanan data yang akan diproses kemudian tentukan nama data yang akan di proses. Selanjutnya pilih *finish*. Data yang telah di *import* akan tampak seperti gambar 6 dan data siap untuk di proses. Pada tahapan ini dilakukan pemilihan tipe data dimana pada bagian *attribute* yang awal diubah "*label*". Lalu pilih *next*.



Gambar 6. Data Import Configuration Wizard (b)

4. Model dari RapidMiner

Pada tahap ini adalah hasil dari algoritma regresi linear berganda menggunakan *RapidMiner*. Dapat dilihat pada gambar 7 berikut.

Gambar 7. Model Dari *RapidMiner*

5. Hasil Pengolahan RapidMiner

Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat **maka** hasil dari estimasi (perkiraan) penjualan sepeda motor manual tahun 2021 dengan bulan januari adalah sebanyak 56,941 atau 57 sepeda motor dengan kategori manual. Artinya terdapat penambahan jumlah sepeda motor manual sebanyak 5 motor, dan diperoleh hasil sampai bulan Mei 2021 dengan jumlah 65,710 motor.

<input checked="" type="radio"/> Data View <input type="radio"/> Meta Data View <input type="radio"/> Plot View <input type="radio"/> Advanced Charts <input type="radio"/> Annotations				
ExampleSet (5 examples, 3 special attributes, 1 regular attribute)				
Row No.	Bulan	Manual	prediction(...	Matic
1	Januari	?	56.941	64
2	Februari	?	58.587	66
3	Maret	?	59.410	67
4	April	?	62.702	71
5	Mei	?	65.170	74

Gambar 8. Hasil Pengolahan RapidMiner

4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Regresi Linear Berganda dapat digunakan untuk mengestimasi jumlah penjualan sepeda motor pada CV. Kerinci Motor. Hasil dari estimasi (perkiraan) penjualan sepeda motor manual tahun 2021 dengan bulan januari adalah sebanyak 56,941 atau 57 sepeda motor dengan kategori manual. Artinya terdapat penambahan jumlah sepeda motor manual sebanyak 5 motor, sedangkan hasil sampai bulan Mei 2021 berjumlah 65,710 motor. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penjualan sepeda motor di CV. Kerinci Motor mengalami kenaikan penjualan pada 5 bulan kedepan.

REFERENSI

- [1] N. Sagala, J. Junita, and C. Hayat, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor Menggunakan Metode Promethee," *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 123–129, 2020.
- [2] H. Erlangga, N. Nurjaya, D. Sunarsi, M. Mas'adi, and J. Jasmani, "Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Sepeda Motor Honda Di PT Panca Sakti Perkasa Di Bintaro," *Jurnal Ilmiah PERKUSI*, vol. 1, no. 4, p. 464, 2021.
- [3] S. F. Utami, S. Y. Arisma, K. Hermanto, and E. Ruskartina, "Peramalan Jumlah Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Time Series Studi Kasus : Dealer Motor Nusantara Surya Sakti (NSS) Sumbawa," *Hexagon*, vol. 1, no. 2, pp. 33–41, 2020.
- [4] A. Tri Wibowo, I. Salamah, and A. Taqwa, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot (Internet of Things)," *Jurnal Fasikom*, vol. 10, no. 2, pp. 103–112, 2020.
- [5] S. T. U. . Ginting, "Pengaruh Kualitas Pesan, Daya Tarik Iklan Dan Frekuensi Penayangan Terhadap Efektivitas Iklan Media Televisi Pada Produk Sepeda Motor Merek Honda," *Intelektiva : Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, vol. 01, no. 10, pp. 24–39, 2020.
- [6] D. Herdiansyah and M. Fahrizal, "Jurnal Ilmiah Poli Bisnis," *Jurnal Ilmiah Poli Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 140–151, 2021.
- [7] P. V. Tannia and N. N. Yulianthini, "Pengaruh Kualitas Produk, Desain Produk dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda Merk PCX," *Prospek: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 87–94, 2021.
- [8] I. S. Budi, A. Octavia, and N. Sari, "Pengaruh Inovasi Produk, Harga dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda Beat di Kota Jambi," *Jurnal Dinamika Manajemen*, vol. 7, no. 2, pp. 59–72, 2019.
- [9] Ratna, N. Khoirul, and M. Ridho, "Faktor Dominan yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian Sepeda Motor Yamaha NMAX di Muara Bulian," *Citra Ekonomi*, vol. 2, no. 1, pp. 52–65, 2021.
- [10] A. Z. Siregar, "Implementasi Metode Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Tingkat Pendaftaran Mahasiswa Baru," *KESATRIA : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, vol. 2, no. 3, pp. 133–137, 2021.
- [11] A. P. W. Fica Oktavia Lusiana*, IndriFatma, "Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Simalungun," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 79–84, 2021.
- [12] M. A. H. Laksamana, Amroni, and A. N. Toscani, "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Jumlah Total Produksi Hcl Pada Perusahaan PT . Lontar Papyrus Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 187–198, 2021.
- [13] N. Arminarahmah, A. D. GS, G. W. Bhawika, M. P. Dewi, and A. Wanto, "Mapping the Spread of Covid-19 in Asia Using Data Mining X-Means Algorithms," *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1071, no. 012018, pp. 1–7, 2021.
- [14] A. Pradipta, D. Hartama, A. Wanto, S. Saifullah, and J. Jalaluddin, "The Application of Data Mining in Determining Timely Graduation Using the C45 Algorithm," *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2019.
- [15] T. H. Sinaga, A. Wanto, I. Gunawan, S. Sumarno, and Z. M. Nasution, "Implementation of Data Mining Using C4.5 Algorithm on Customer Satisfaction in Tirta Lihou PDAM," *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2021.
- [16] N. A. Febriyati, A. D. GS, and A. Wanto, "GRDP Growth Rate Clustering in Surabaya City uses the K- Means Algorithm," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 276–283, 2020.
- [17] J. Hutagalung, N. L. W. S. R. Ginantra, G. W. Bhawika, W. G. S. Parwita, A. Wanto, and P. D. Panjaitan, "COVID-19 Cases and Deaths in Southeast Asia Clustering using K-Means Algorithm," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1783, no. 1, p. 012027, 2021.
- [18] I. Parlina *et al.*, "Naive Bayes Algorithm Analysis to Determine the Percentage Level of visitors the Most Dominant Zoo Visit by Age Category," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1255, no. 1, p. 012031.
- [19] M. A. Hanafiah, A. Wanto, and P. B. Indonesia, "Implementation of Data Mining Algorithms for Grouping Poverty Lines by District/City in North Sumatra," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 315–322, 2020.
- [20] I. S. Damanik, A. P. Windarto, A. Wanto, Poningsih, S. R. Andani, and W. Saputra, "Decision Tree Optimization in C4.5 Algorithm Using Genetic Algorithm," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [21] A. Wanto *et al.*, *Data Mining : Algoritma dan Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [22] D. Hartama, A. Perdana Windarto, and A. Wanto, "The Application of Data Mining in Determining Patterns of Interest of High School Graduates," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1339, no. 1, p. 012042, Dec. 2019.
- [23] A. Luthfiarta, A. Febriyanto, H. Lestawan, and W. Wicaksono, "Analisa Prakiraan Cuaca dengan Parameter Suhu, Kelembaban, Tekanan Udara, dan Kecepatan Angin Menggunakan Regresi Linear Berganda," *JOINS (Journal of Information System)*, vol. 5, no. 1, pp. 10–17, 2020.
- [24] Y. Rokhayati, N. S. Utomo, and Sartikha, "Prediksi Kelayakan Operasional Mesin Rivet Menggunakan Regresi Linear Berganda," *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, vol. 10, no. 01, pp. 10–15, 2021.
- [25] I. M. Sari, A. Rinaldi, and F. G. Putra, "Pengaruh Sisa Hasil Usaha (SHU) pada Koperasi menggunakan Regresi Linear

- Berganda,” *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 2, pp. 110–120, 2020.
- [26] Y. Asohi and A. Andri, “Impelementasi Algoritma Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Penjualan,” *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 3, pp. 149–158, 2020.
- [27] A. Fitri Boy, “Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) Pasar Domestik Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara),” *Journal of Science and Social Research*, vol. 3, no. 2, pp. 78–85, 2020.
- [28] R. A. Samosir, M. F. Rozy, and A. P. Windarto, “Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda dalam Mengestimasi Jumlah Perceraian di Pengadilan Agama Simalungun,” *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 2, no. 1, pp. 16–20, 2021.