

# PENERAPAN METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA DALAM MEMPREDIKSI TANDAN BUAH SEGAR MASUK DI PKS DOLOK ILIR

<sup>1</sup>Fahrizal Rizki<sup>1\*</sup>, <sup>2</sup>Eka Irawan, <sup>3</sup>M.Safii

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Stikom Tunas Bangsa  
Jln. Sudirman Blok A No. 1, 2, dan 3 Pematangsiantar, Sumatera Utara, Indonesia

\*e-mail: [fahrizalrizki1207@gmail.com](mailto:fahrizalrizki1207@gmail.com), [ekairawan@stikomtunasbangsa.ac.id](mailto:ekairawan@stikomtunasbangsa.ac.id),  
[m.safii@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:m.safii@amiktunasbangsa.ac.id)

## Abstrak

Tanaman kelapa sawit merupakan jenis tanaman yang sangat penting di sektor pertanian saat ini. Hal itu disebabkan karena kelapa sawit menjadi penyumbang devisa terbesar negara juga menjadi pendorong ekonomi rakyat dan berperan dalam penyerapan tenaga kerja. PKS Dolok Ilir merupakan salah satu unit usaha dari PT Perkebunan Nusantara 4 yang bergerak dalam sektor kelapa sawit. Sebagai perkebunan yang memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit, PKS dolok ilir juga mengolah kelapa sawit dari unit kebun PTPN IV lainnya. Tandan buah segar masuk yang tinggi serta kapasitas olah yang terbatas menyebabkan sebagian buah tidak bisa diolah dihari yang sama, hal tersebut akan berdampak pada penurunan kualitas Tandan Buah Segar (TBS) maupun kualitas Crude Palm Oil (CPO). Dari permasalahan tersebut dibutuhkan Algoritma untuk memprediksi Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk di PKS Dolok Ilir.

**Kata kunci:** Prediksi, PKS Dolok Ilir, Kelapa Sawit, Data Mining, Regresi Linear Sederhana

## Abstract

*Oil palm is a very important crop in the agricultural sector today. This is because oil palm is the country's largest foreign exchange earner as well as a driver of the people's economy and plays a role in employment. Dolok Ilir Palm Oil Mill is one of the business units of PT Perkebunan Nusantara 4 which is engaged in the palm oil sector. As a plantation that has a palm oil processing plant, PKS Dolok Ilir also processes palm oil from other PTPN IV plantation units. Fresh fruit bunches entering the Dolok Ilir PKS are still difficult to predict. The high number of incoming Fresh Fruit Bunches and limited processing capacity causes some fruits cannot be processed on the same day, this will have an impact on reducing the quality of Fresh Fruit Bunches (FFB) and the quality of Crude Palm Oil (CPO). From these problems, an algorithm is needed to predict incoming Fresh Fruit Bunches (FFB) at the Dolok Ilir PKS.*

**Keywords:** Prediction, Dolok Ilir Palm Oil Mill, Palm Oil, Data Mining, Linear Regression.

## 1 Pendahuluan

Industri kelapa sawit berkembang cepat di indonesia sejalan dengan adanya revolusi industri kelapa sawit. Dari banyaknya provinsi di indonesia industri kelapa sawit berkembang di 22 provinsi, dua pulau utama yang memiliki industri kelapa sawit terbesar adalah pulau sumatera dan kalimantan dimana sekitar 90% perkebunan kelapa sawit di indonesia ada di kedua pulau itu. Hal tersebut menjadikan indonesia sebagai negara penghasil kelapa sawit terbesar dunia setelah mengungguli Malaysia sejak tahun 2006) [1].



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIIjayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1301>

Dari banyak tanaman yang menghasilkan minyak, tanaman kelapa sawit menjadi yang paling unggul dalam menghasilkan minyak. Tanaman kelapa sawit merupakan jenis tanaman yang sangat penting di sektor pertanian saat ini. Hal itu disebabkan karena kelapa sawit menjadi penyumbang devisa terbesar negara juga menjadi pendorong ekonomi rakyat dan berperan dalam penyerapan tenaga kerja [2].

PKS Dolok Ilir merupakan salah satu unit usaha dari PT Perkebunan Nusantara 4 yang bergerak dalam sektor kelapa sawit. Sebagai perkebunan yang memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit, PKS dolok ilir juga mengolah kelapa sawit dari unit kebun PTPN IV lainnya. Tandan buah segar masuk ke PKS Dolok Ilir masih sulit di prediksi. Jumlah Tandan Buah Segar masuk yang tinggi serta kapasitas olah yang terbatas menyebabkan sebagian buah tidak bisa diolah dihari yang sama, hal tersebut akan berdampak pada penurunan kualitas Tandan Buah Segar (TBS) maupun kualitas Crude Palm Oil (CPO). Dari permasalahan tersebut dibutuhkan Algoritma untuk memprediksi Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk di PKS Dolok Ilir.

Solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan masalah yang ada saat ini adalah melakukan prediksi jumlah tandan buah segar masuk di PKS Dolok Ilir menggunakan metode pembelajaran Data Mining.. Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka diambil judul : “Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana Dalam Memprediksi Tandan Buah Segar Masuk Di PKS Dolok Ilir”.

## 2 Tinjauan Literatur

(Pada penelitian ini algoritma digunakan untuk memprediksi tandan buah segar masuk di PKS Dolok Ilir. Prediksi dilakukan dengan menggunakan algoritma Regresi Linear Sederhana. Prediksi merupakan suatu usaha untuk memperkirakan keadaan dimasa depan melalui pengujian keadaan masa lalu. Prediksi juga dapat dikatakan sebagai suatu perhitungan yang digunakan untuk melihat hasil di masa mendatang menggunakan hasil atau kejadian di masa lalu dengan suatu model matematis [3]. Pada penelitian terdahulu implementasi algoritma regresi linear sederhana dalam memprediksi besaran pendapatan daerah (studi kasus: dinas pendapatan kab. deli serdang), perhitungan dilakukan dengan perolehan Maka, nilai  $Y = 703.249,01$  yang di atas merupakan nilai estimasi besaran pendapatan daerah kabupaten deli serdang pada tahun 2019 dalam nilai asli sekitar Rp. 703.249.000.000,01 [4]. Berikutnya pada penelitian analisis peramalan jumlah penerimaan mahasiswa baru dengan menggunakan metode regresi linear sederhana, perhitungan dilakukan dengan perolehan hasil prediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru dari prodi Manajemen dengan hasil pengujian tingkat error sebesar 3,444% atau tingkat akurasi 96,556% [5].

## 3 Metode Penelitian

### 3.1 Pengumpulan Data

Data yang dikugakan pada penelitian diperoleh dari kantor Tata usaha bagian Kranji Pengolahan setelah mendapat persetujuan dari assisten tata usaha. Data yang digunakan yaitu data TBS Kebun dan TBS Luar dalam satuan ton dari tahun 2019-2022. Berikut Tabel data TBS Kebun dan TBS Luar yang ada di PT.Perkebunan Nusantara IV Unit PKS Dolok Ilir.

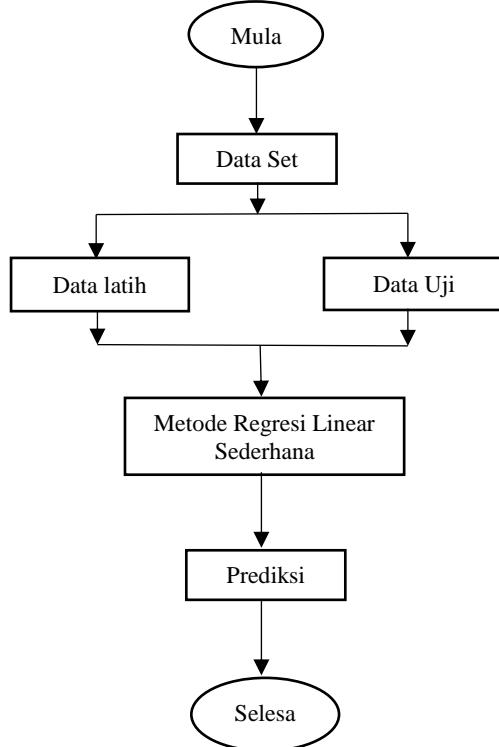


This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIIjayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1301>

### 3.2 Rancangan Proses Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian ini, dilakukan proses penelitian seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Rancangan Proses Penelitian

## 4 Hasil dan Pembahasan

Data mining sering disebut juga dengan Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses penemuan pengetahuan atau informasi baru dengan cara menambang data yang berukuran sangat besar menggunakan statistik, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan atau *artificial intelligent* [6].

Regresi linear adalah metode statistik yang digunakan untuk prediksi yang mengamati hubungan antara variabel yang terikat Y dan variabel bebas X. Variabel Y adalah variabel dependen atau variabel yang dapat dipengaruhi. Variabel X adalah variabel Independen atau variabel yang mempengaruhi [7].

Berikut bentuk umum persamaan regresi linear sederhana [8]:

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = Variabel Dependen

X = Variabel Independen

a = Konstanta

b = Gradien Garis



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1301>

Bentuk Persamaan Regresi Linear :

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

### Gambar 2. Rumus Persamaan Regresi Linear

#### 4.1 Perhitungan Manual Regresi Linear Sederhana

Sebelum melakukan perhitungan manual, terlebih dahulu dibutuhkan sebuah data set. Berikut tabel data Tandan Buah Segar PKS Dolok Ilir :

**Tabel 1. Data Tandan Buah Segar PKS Dolok Ilir**

Tahun	TBS Kebun	TBS Luar
2019	60,890	78,450
2020	45,262	41,753
2021	109,344	78,746
2022	113,440	117,914

Selanjutnya dilakukan perhitungan manual, dibawah ini adalah tabel perhitungan manual dimana TBS Kebun sebagai variabel independen (x) dan TBS Luar sebagai variabel dependen (y).

**Tabel 2. Perhitungan Manual Regresi Linear Sederhana**

Tahun	TBS Kebun X	TBS Luar Y	X*Y	X^2	Y^2
2019	60,890	78,450	4776820500	3707592100	6154402500
2020	45,262	41,753	1889824286	2048648644	1743313009
2021	109,344	78,746	8610402624	11956110336	6200932516
2022	113,440	117,914	13376164160	12868633600	13903711396
Total	328936	316863	28653211570	30580984680	28002359421

Proses perhitungan manual dilakukan dengan cara menentukan nilai b atau gradien garis dan selanjutnya menentukan nilai a atau nilai konstanta.

Menentukan nilai b (Gradien Garis) :

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

$$b = \frac{(4 \times 28653211570) - (328936 \times 316863)}{(4 \times 30580984680) - (328936)^2}$$

$$b = \frac{10385198512}{14125046624}$$



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIIjayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1301>

$$b = 0,735233$$

Menentukan nilai a (Konstanta) :

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$a = \frac{316863}{4} - ((0,735233) \times \frac{328936}{4})$$

$$a = 79215,75 - 60461,14$$

$$a = 18754,61$$

Setelah diperoleh nilai a dan b, maka selanjutnya dilakukan perhitungan persamaan Regresi Linear :

$$Y = a + bX$$

$$Y = 18754,61 + 0,73523 X$$

Setelah persamaan regresi linear didapatkan, maka untuk memprediksi tandan buah segar masuk dapat diperoleh dengan memasukkan nilai x pada periode tahun terakhir yaitu tahun 2023 dengan kriteria TBS Kebun yaitu nilai x sebesar 121,113. Maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan regresi linear sederhana diatas, yaitu :

$$Y = a + bX$$

$$Y = 18754,61 + 0,73523 (121,113)$$

$$Y = 18754,61 + 89018,06$$

$$Y = 107772,7$$

Dari perhitungan diatas maka hasil dari prediksi tandan buah segar masuk di PKS Dolok Ilir pada tahun 2023 adalah sebanyak 107772,7 atau 107,772 ton. Berikut hasil prediksi tandan buah segar masuk di PKS Dolok Ilir tahun 2023 sampai dengan tahun 2025:

**Tabel 3. Hasil Prediksi dengan Perhitungan Manual**

Tahun	TBS Kebun	TBS Luar
2023	121,113	107,772
2024	101,550	93,393
2025	121,452	108,021

#### 4.2 Perhitungan Rapid Miner Regresi Linear Sederhana

Dalam perhitungan menggunakan Rapid Miner ada beberapa proses yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

##### 1. Data Training

Dilakukan perhitungan pada data training menggunakan tools Rapid Miner versi 5.3, dimana data terdiri dari 2 (dua) data yaitu data TBS Kebun dan TBS Luar, dan terdiri dari 4 variabel yaitu tahun 2019, 2020, 2021, dan tahun 2022. Berikut data Training yang digunakan yaitu:

**Tabel 4. Data Training**

Tahun	TBS Kebun	TBS Luar
2019	60,890	78,450
2020	45,262	41,753
2021	109,344	78,746
2022	113,440	117,914

##### 2. Data Testing



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIIjayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1301>

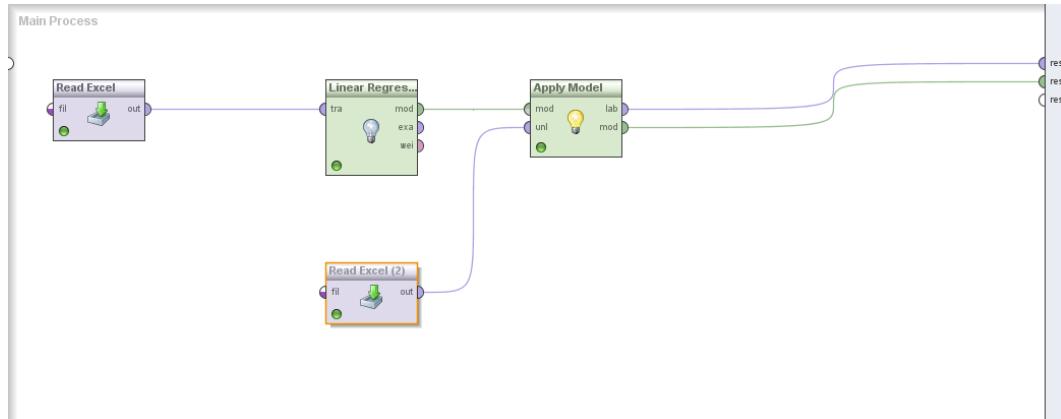
Dilakukan perhitungan data testing menggunakan tools Rapid Miner versi 5.3, Data terdiri dari 2 (dua) data yaitu data TBS Kebun dan TBS Luar, serta terdiri dari 3 variabel yaitu tahun 2023, 2024, dan tahun 2025. Berikut data testing yang digunakan:

**Tabel 5. Data Testing**

Tahun	TBS Kebun	TBS Luar
2023	121,113	?
2024	101,550	?
2025	121,452	?

### 3. Model Regresi Linear Sederhana Rapid Miner

Berikut model Regresi Linear Sederhana pada Rapid Miner untuk perhitungan prediksi TBS Masuk di PKS Dolok Ilir :



**Gambar 3. Model Regresi Linerar Sederhana Rapid Miner**

Bagan untuk perhitungan di rapid miner yaitu terdiri dari :

1. Read excel 1 untuk data training
2. Read excel 2 untuk data testing
3. Set Role
4. Linear Regression
5. Apply Model

Setelah dijalankan maka akan muncul hasil prediksi seperti gambar berikut ini :

Row No.	Tahun	TBS Luar	prediction(T...)	TBS Kebun
1	2023	?	107800.869	121113
2	2024	?	93417.508	101550
3	2025	?	108050.113	121452

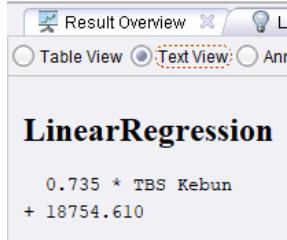
**Gambar 4. Hasil Prediksi Rapid Miner**

Dari gambar di atas dapat dilihat prediksi TBS masuk di PKS Dolok Ilir pada tahun 2023, 2024 dan 2025. Rumus perhitungan prediksi dari Rapid Miner dapat dilihat dibawah ini:



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIIjayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1301>



Gambar 5. Rumus Perhitungan Prediksi Rapid Miner

## 5 Kesimpulan

Dari dari perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel dan perhitungan menggunakan Rapid Miner di dapatkan hasil prediksi dengan selisih nilai yang kecil, namun jika dibulatkan nilai akan sama. Pada perhitungan manual prediksi jumlah tandan buah segar masuk di PKS Dolok Ilir di tahun 2023 menghasilkan prediksi dengan nilai 107772,7 atau 107,772 Ton. Sedangkan pada perhitungan prediksi menggunakan tools Rapid Miner didapatkan prediksi untuk tahun 2023 dengan nilai 107800,869 atau 107,800 Ton, dengan perolehan persamaan regresi yaitu  $Y = 18754,61 + 0,735233 X$ . Diharapkan hasil penelitian nantinya dapat dijadikan pedoman bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja.

## Referensi

- [1] Ismai, "Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia Dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan," *J. Ilmu-Ilmu Sos. Indones.*, vol. 43, no. 1, pp. 81–94, 2017, [Online]. Available: <http://jmi.ipksk.lipi.go.id/index.php/jmipsk/article/view/717/521>
- [2] A. Yunus, M. Akbar, and Andri, "Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Produksi Buah Sawit Pada Pt Bumi Sawit Sukses (Bss) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, pp. 198–207, 2019.
- [3] A. Yordan, T. N. Putri, and D. H. Lamkaruna, "Peramalan Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Samudra Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana," *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–27, 2019, doi: 10.52046/j-tifa.v2i1.237.
- [4] F. Ginting, E. Buulolo, and E. R. Siagian, "Implementasi Algoritma Regresi Linear Sederhana Dalam Memprediksi Besaran Pendapatan Daerah (Studi Kasus: Dinas Pendapatan Kab. Deli Serdang)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 274–279, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1602.
- [5] T. Ajeng Afifah Muhartini, Oman Sahroni, Septi Dwi Rahmawati and I. M. Febrianti, "ANALISIS PERAMALAN JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA," *Jouurnal Bayesian*, vol. Vol.1 No.1, 2021.
- [6] A. Darmawan, N. Kustian, and W. Rahayu, "Implementasi Data Mining Menggunakan Model SVM untuk Prediksi Kepuasan Pengunjung Taman Tabebuya," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 2, no. 3, p. 299, 2018, doi: 10.30998/string.v2i3.2439.
- [7] L. Harianti Hasibuan, S. Musthofa, P. Studi Matematika, and U. Imam Bonjol Padang, "Journal of Science and Technology Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana Untuk Prediksi Harga Beras di Kota Padang," *J. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 85–95, 2022.
- [8] P. Katemba and R. K. Djoh, "Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear," *J. Ilm. Flash*, vol. 3, no. 1, p. 42, 2017, doi: 10.32511/flash.v3i1.136.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIIjayakarta>