

Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Produksi Minyak Mentah Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda

Evliana Manik *, Dicky Nofriansyah **, Elfitriani*

#1Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

#2,3Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received xxxx xxth, 2020

Revised xxxx xxth, 2020

Accepted xxxx xxth, 2020

Keyword:

Data Mining,
Regresi Linier Berganda,
Prediksi Hasil Produksi Minyak
Mentah

ABSTRACT

PT. Perkebunan Lembah Bhakti merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi minyak mentah kelapa sawit. Banyaknya data yang dihasilkan oleh PT. Perkebunan Lembah Bhakti dapat digunakan untuk sebagai bahan untuk memprediksi hasil produksi pada periode berikutnya, namun PT. Perkebunan Lembah Bhakti belum memiliki sistem yang mampu melakukan hal tersebut sehingga sulit untuk memperkirakan hasil produksi minyak mentah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi data mining yang mampu memprediksi hasil produksi minyak mentah pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti yaitu dengan menggunakan metode regresi linier berganda. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi data mining yang mengadopsi metode regresi linier berganda yang mampu menjawab permasalahan yang ada pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti terkait prediksi hasil produksi minyak mentah.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Evliana Manik
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Email : evlimanik27@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Produksi adalah suatu kegiatan untuk meningkatkan manfaat dengan cara mengkombinasikan faktor-faktor produksi kapital, tenaga kerja, teknologi, *managerial skill*. Teori produksi pada prinsipnya menjelaskan hubungan antara jumlah *output* maksimum yang bisa diproduksi dengan menggunakan sejumlah *input-output* yang tersedia pada tingkat teknik tertentu. Yang dimaksud dengan input adalah faktor produksi [1]. Produksi minyak mentah merupakan langkah untuk mengekstraksi kelapa sawit menjadi minyak mentah.

PT. Perkebunan Lembah Bhakti merupakan pabrik kelapa sawit dimana produksi yang dilakukan setiap harinya adalah untuk memproduksi kelapa sawit menjadi minyak mentah. Data produksi yang dihasilkan sudah sangat banyak dan data tersebut sudah seharusnya digunakan sebagai bahan untuk memprediksi hasil produksi pada periode berikutnya agar tidak menyimpang dari target produksi yang akan dicapai. Namun PT. Perkebunan Lembah Bhakti belum memiliki sistem yang mampu melakukan hal tersebut sehingga sulit untuk memperkirakan hasil produksi minyak mentah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi data mining yang mampu memprediksi hasil produksi minyak mentah pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti. *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [2]. Dimana setiap data yang diperoleh dari PT. Perkebunan Lembah Bhakti akan dihitung menggunakan metode Regresi Linier Berganda (*Multiple Linear Regression*).

Multiple Linear Regression atau yang biasa disebut regresi linier berganda adalah analisis yang memiliki variabel bebas lebih dari satu. Analisis regresi telah lama dikembangkan untuk mempelajari pola dan mengukur hubungan statistik antara dua atau lebih peubah (variabel). Teknik analisis yang mencoba menjelaskan hubungan antara dua peubah atau lebih khususnya antara peubah-peubah yang mengandung sebab akibat disebut analisis regresi [3].

Berdasarkan deskripsi di atas maka penelitian ini diberikan sebuah judul **“Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Produksi Minyak Mentah Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda”**.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data [4].

2.2 Produksi

Produksi adalah menciptakan, menghasilkan, dan membuat. Kegiatan produksi tidak akan dapat dilakukan kalau tidak ada bahan yang memungkinkan dilakukannya proses produksi itu sendiri. Untuk bisa melakukan produksi, orang memerlukan tenaga manusia, sumber-sumber alam, modal dalam segala bentuknya, serta kecakapan. Semua unsur itu disebut faktor-faktor produksi (*factors of production*). Jadi, semua unsur yang menopang usaha penciptaan nilai atau usaha memperbesar nilai barang disebut sebagai faktor-faktor produksi [6].

2.3 Regresi Linier Berganda

Regresi dalam pengertian moderen ialah sebagai kajian terhadap ketergantungan satu variabel, yaitu variabel tergantung terhadap satu atau lebih variabel lainnya atau yang disebut sebagai variabel–variabel eksplanatori dengan tujuan untuk membuat estimasi dan/atau memprediksi rata–rata populasi atau nilai rata-rata variabel tergantung dalam kaitannya dengan nilai-nilai yang sudah diketahui dari variabel eksplanatorinya. Regresi linier mempunyai persamaan yang disebut sebagai persamaan regresi. Persamaan regresi mengekspresikan hubungan linier antara variabel tergantung/variabel kriteria yang diberi simbol Y dan salah satu atau lebih variabel bebas/prediktor yang diberi simbol X jika hanya ada satu prediktor dan X1, X2 sampai dengan Xk, jika terdapat lebih dari satu predictor [7].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang ahli sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam metode ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data yang telah didapatkan. Didalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

1. Data Collecting

Teknik *Data Collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat. Teknik pengumpulan data terdiri dari 2 jenis yaitu :

a. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung lokasi penelitian yaitu ke PT. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil.

b. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan bagian administrasi (Samsi) pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil.

2. Studi Literatur

Dalam studi literatur, peneliti ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal, maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 22 dengan rincian: 3 jurnal Data Mining, 2 Jurnal metode regresi linier berganda, 2 jurnal minyak mentah, 1jurnal produksi, 5 jurnal UML, 2 jurnal basis data, 2 jurnal *crystal report*, 3 jurnal *flowchart*, 1 jurnal visual studio dan 1 jurnal metode algoritma *waterfall* . Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti didalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

3.3 Algoritma Sistem

Substansi dari algoritma sistem ini ada 3 hal yaitu : (1) *flowchart* dari solusi yang digunakan, (2) deskripsi data yang diuji, dan (3) Penyelesaian dari solusi metode atau algoritma yang diadopsi.

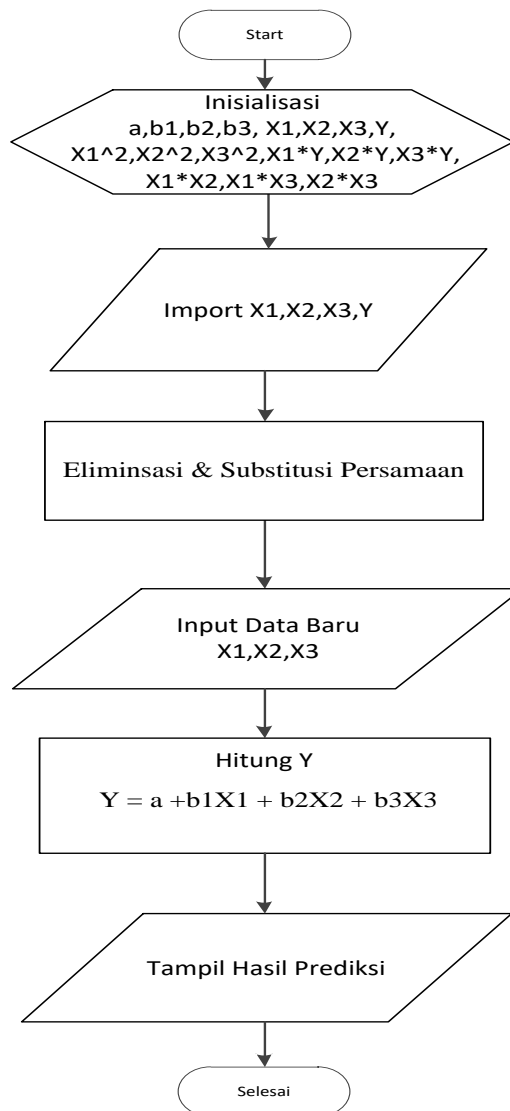
Berikut algoritma sistem penyelesaian data mining dalam memprediksi hasil produksi minyak mentah kelapa sawit:

1. *Flowchart* Algoritma Regresi Linier Berganda
2. Menentukan Data
3. Menghitung nilai koefisien regresi.

4. Proses eliminasi persamaan
5. Perhitungan Regresi linier berganda

3.3.1 Flowchart Algoritma Regresi Linier Berganda

Flowchart algoritma yang dirancang dalam memprediksi hasil produksi minyak mentah pada pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti menggunakan metode regresi linier berganda (*multiple linear regression*) yaitu sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart Algoritma Regresi Linier Berganda

3.3.2 Menentukan Data

Berikut ini adalah tabel data sampel rekapitulasi indikator penting dari data hasil produksi minyak mentah pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil:

Tabel 1 Indikator Data Hasil Produksi Minyak Mentah

No	Tanggal	TBS Luar (Kg)	TBS Kebun (Kg)	Stock Akhir (Kg)	Hasil Produksi (Kg)
1	02-Jan-19	281,11	179,11	278,27	74,62
2	03-Jan-19	475,12	289,84	217,40	128,23
3	04-Jan-19	307,14	267,81	220,18	115,26
4	05-Jan-19	547,61	241,69	289,78	200,80
5	07-Jan-19	412,39	285,94	224,82	166,91



6	09-Jan-19	528,17	325,80	177,57	162,20
7	10-Jan-19	524,58	318,12	228,87	166,41
8	11-Jan-19	576,92	303,22	284,98	168,32
9	12-Jan-19	533,76	298,75	341,20	207,03
10	14-Jan-19	471,29	286,89	272,91	164,84
...
111	19-Mei-19	470,98	322,01	354,16	184,77
112	20-Mei-19	454,84	223,11	342,75	145,16
113	21-Mei-19	400,94	287,88	273,17	139,45
114	22-Mei-19	504,31	318,62	276,42	156,93
115	23-Mei-19	469,34	314,55	266,76	146,55
116	25-Mei-19	609,52	286,11	252,44	129,76
117	26-Mei-19	729,59	384,64	308,55	191,33
118	27-Mei-19	917,94	404,63	363,72	230,64
119	28-Mei-19	1105,71	334,87	461,65	197,72
120	29-Mei-19	938,30	254,87	508,98	185,21

Data yang diperoleh dari PT. Perkebunan Lembah Bhakti memiliki jumlah yang sangat besar sehingga diperlukan untuk memperkecil jumlah tersebut untuk mempermudah perhitungannya. Semua jumlah data *Stock Akhir*, *TBS Kebun*, *TBS Luar* dan hasil produksi dibagi dengan 1000.

Tabel 2 Data Hasil Produksi PT. Perkebunan Lembah Bhakti

No	Tbs Luar (X1)	Tbs Kebun (X2)	Stock Akhir (X3)	Hasil Produksi (Y)
1	0,28	0,18	0,28	0,07
2	0,48	0,29	0,22	0,13
3	0,31	0,27	0,22	0,12
4	0,55	0,24	0,29	0,20
5	0,41	0,29	0,22	0,17
6	0,53	0,33	0,18	0,16
7	0,52	0,32	0,23	0,17
8	0,58	0,30	0,28	0,17
9	0,53	0,30	0,34	0,21
10	0,47	0,29	0,27	0,16
...
111	0,47	0,32	0,35	0,18
112	0,45	0,22	0,34	0,15
113	0,40	0,29	0,27	0,14
114	0,50	0,32	0,28	0,16
115	0,47	0,31	0,27	0,15
116	0,61	0,29	0,25	0,13
117	0,73	0,38	0,31	0,19
118	0,92	0,40	0,36	0,23
119	1,11	0,33	0,46	0,20
120	0,94	0,25	0,51	0,19

3.3.3 Menghitung Nilai Koefisien Regresi



Multiple Linear Regression adalah regresi yang meramalkan hubungan antara dua variabel terikat atau lebih dengan variabel bebas, yang akan ditentukan hubungan antara Y dan X_1, X_2, \dots, X_k metode Multiple Linear Regression adalah salah satu jenis Regresi Linier dan ilmu statistika yang mengadopsi data mining untuk mengetahui pengaruh dalam variabel tersebut.

Untuk meramalkan Y, apabila semua nilai variabel bebas diketahui, dipergunakan persamaan Multiple Linear Regression. Hubungan antara Y dan X_1, X_2, \dots, X_k yang sebenarnya sebagai berikut :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_x X_x$$

Dimana :

Y : Variabel Terikat

a : Konstanta

b_1, b_2, b_3 : Koefisien Regresi

X_1, X_2, X_3 : Variabel Bebas

Tabel 3 Perhitungan Koefisien Regresi

No	X1	X2	X3	Y	X1^2	X2^2	X3^2	Y^2	X1 X2	X1 X3	X2 X3	X1 Y	X2 Y	X3 Y
1	0,28	0,18	0,28	0,07	0,08	0,03	0,08	0,01	0,05	0,08	0,05	0,02	0,01	0,02
2	0,48	0,29	0,22	0,13	0,23	0,08	0,05	0,02	0,14	0,10	0,06	0,06	0,04	0,03
3	0,31	0,27	0,22	0,12	0,09	0,07	0,05	0,01	0,08	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03
4	0,55	0,24	0,29	0,20	0,30	0,06	0,08	0,04	0,13	0,16	0,07	0,11	0,05	0,06
5	0,41	0,29	0,22	0,17	0,17	0,08	0,05	0,03	0,12	0,09	0,06	0,07	0,05	0,04
6	0,53	0,33	0,18	0,16	0,28	0,11	0,03	0,03	0,17	0,09	0,06	0,09	0,05	0,03
7	0,52	0,32	0,23	0,17	0,28	0,10	0,05	0,03	0,17	0,12	0,07	0,09	0,05	0,04
8	0,58	0,30	0,28	0,17	0,33	0,09	0,08	0,03	0,17	0,16	0,09	0,10	0,05	0,05
9	0,53	0,30	0,34	0,21	0,28	0,09	0,12	0,04	0,16	0,18	0,10	0,11	0,06	0,07
10	0,47	0,29	0,27	0,16	0,22	0,08	0,07	0,03	0,14	0,13	0,08	0,08	0,05	0,04
...
111	0,47	0,32	0,35	0,18	0,22	0,10	0,13	0,03	0,15	0,17	0,11	0,09	0,06	0,07
112	0,45	0,22	0,34	0,15	0,21	0,05	0,12	0,02	0,10	0,16	0,08	0,07	0,03	0,05
113	0,40	0,29	0,27	0,14	0,16	0,08	0,07	0,02	0,12	0,11	0,08	0,06	0,04	0,04
114	0,50	0,32	0,28	0,16	0,25	0,10	0,08	0,02	0,16	0,14	0,09	0,08	0,05	0,04
115	0,47	0,31	0,27	0,15	0,22	0,10	0,07	0,02	0,15	0,13	0,08	0,07	0,05	0,04
116	0,61	0,29	0,25	0,13	0,37	0,08	0,06	0,02	0,17	0,15	0,07	0,08	0,04	0,03
117	0,73	0,38	0,31	0,19	0,53	0,15	0,10	0,04	0,28	0,23	0,12	0,14	0,07	0,06
118	0,92	0,40	0,36	0,23	0,84	0,16	0,13	0,05	0,37	0,33	0,15	0,21	0,09	0,08
119	1,11	0,33	0,46	0,20	1,22	0,11	0,21	0,04	0,37	0,51	0,15	0,22	0,07	0,09
120	0,94	0,25	0,51	0,19	0,88	0,06	0,26	0,03	0,24	0,48	0,13	0,17	0,05	0,09
Jlh	57,10	39,57	33,78	20,21	29,01	13,72	10,02	3,53	18,99	16,45	11,28	9,84	6,80	5,80

3.3.4 Proses Eliminasi Persamaan

Untuk melakukan eliminasi diperlukan persamaan yang diperoleh dari hasil perhitungan koefisien regresi dengan rumus sebagai berikut:

$$\Sigma Y = na + b_1 \Sigma X_1 + b_2 \Sigma X_2 + b_3 \Sigma X_3 \dots \dots \dots (1)$$

$$\Sigma YX_1 = a \Sigma X_1 + b_1 \Sigma X_1^2 + b_2 \Sigma X_1 X_2 + b_3 \Sigma X_1 X_3 \dots \dots \dots (2)$$

$$\Sigma YX_2 = a \Sigma X_2 + b_1 \Sigma X_1 X_2 + b_2 \Sigma X_2^2 + b_3 \Sigma X_2 X_3 \dots \dots \dots (3)$$

$$\Sigma YX_3 = a \Sigma X_3 + b_1 \Sigma X_1 X_3 + b_2 \Sigma X_2 X_3 + b_3 \Sigma X_3^2 \dots \dots \dots (4)$$

$$20,21 = 120a + 57,10b_1 + 39,57b_2 + 33,78b_3 \dots \dots (1)$$

$$9,84 = 57,10a + 29,01b_1 + 18,99b_2 + 16,45b_3 \dots \dots (2)$$

$$6,80 = 39,57a + 18,99b_1 + 13,72b_2 + 11,28b_3 \dots \dots (3)$$

$$5,80 = 33,78a + 16,45b_1 + 11,28b_2 + 10,02b_3 \dots \dots (4)$$

1. Maka melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (2) adalah sebagai berikut :

-
- 20,21 = 120a + 57,10b1 + 39,57b2 + 33,78b3(1)* 57,10
 9,84 = 57,10a + 29,01b1 + 18,99b2 + 16,45b3(2)* 120
-
- 1153,86 = 6851,53a + 3259,96b1 + 2259,53b2 + 1928,68b3
 1180,35 = 6851,53a + 3b1481,32b1 + 2279,39b2 + 1973,88b3
-
- 26,49 = 0 + -221,35b1 + -19,86b2 + -45,19b3(5)
2. Kemudian melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (3) adalah sebagai berikut :
- 20,21 = 120a + 57,10b1 + 39,57b2 + 33,78b3(1)* 39,57
 6,80 = 39,57a + 18,99b1 + 13,72b2 + 11,28b3(3)* 120
-
- 799,76 = 4748,89a + 2259,53b1 + 1566,11b2 + 1336,80b3
 816,31 = 4748,89a + 2279,39b1 + 1646,52b2 + 1354,19b3
-
- 16,56 = 0 + -19,86b1 + -80,41b2 + -17,40b3(6)
3. Kemudian melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dengan persamaan (4) adalah sebagai berikut :
- 20,21 = 120a + 57,10b1 + 39,57b2 + 33,78b3(1)* 33,78
 5,80 = 33,78a + 16,45b1 + 11,28b2 + 10,02b3(4)* 120
-
- 682,66 = 4053,55a + 1928,68b1 + 1336,80b2 + 1141,06b3
 695,54 = 4053,55a + 1973,88b1 + 1354,19b2 + 1202,53b3
-
- 12,88 = 0 + -45,19b1 + -17,40b2 + -61,47b3(7)
4. Kemudian melakukan proses eliminasi antara persamaan (5) dengan persamaan (6) adalah sebagai berikut:
- 26,49 = -221,35b1 + -19,86b2 + -45,19b3(5)* -19,86
 -16,56 = -19,86b1 + -80,41b2 + -17,40b3(6)* -221,35
-
- 526,09 = 4396,72b1 + 394,53b2 + 897,62b3
 3664,66 = 4396,72b1 + 17799,05b2 + 3850,81b3
-
- 3138,56 = 0 + -17404,52b2 + -2953,19b3(8)
5. Kemudian melakukan proses eliminasi antara persamaan (5) dengan persamaan (7) adalah sebagai berikut:
- 26,49 = -221,35b1 + -19,86b2 + -45,19b3(5)* -45,19
 -12,88 = -45,19b1 + -17,40b2 + -61,47b3(7)* -221,35
-
- 1196,94 = 10003,20b1 + 897,62b2 + 2042,21b3
 2852,12 = 10003,20b1 + 3850,81b2 + 13606,44b3
-
- 1655,18 = 0 + -2953,19b2 + -11564,22b3(9)
6. Kemudian melakukan proses eliminasi antara persamaan (8) dengan persamaan (9) adalah sebagai berikut:
- 3138,56 = -17404,52b2 + -2953,19b3(8)* -2953,19
 -1655,18 = -2953,19b2 + -11564,22b3(9)* -17404,52
-
- 9268783,61 = 51398875,65b2 + 8721340,32b3
 28807651,82 = 51398875,65b2 + 201269700,65b3
-
- 19538868,21 = 0 + -192548360,33b3(10)
- Dari persamaan diatas diperoleh nilai $b_3 = \frac{-19538868,21}{-192548360,33} = 0,10$
 Hasil b_3 dimasukkan ke antara persamaan (8) atau persamaan (9) dalam hal ini menggunakan persamaan (8) adalah sebagai berikut:
- 3138,56 = -17404,52b2 + -2953,19b3(8)
 -3138,56 = -17404,52b2 + -2953,1(0,10)
 -3138,56 = -17404,52b2 + -299,68
 -17404,52b2 = -3138,56 - -299,68
 -17404,52b2 = -2838,89
-

$$b_2 = \frac{-2838,89}{-17404,52} = 0,16$$

7. Selanjutnya hasil dari b_2 dan b_3 dimasukkan ke dalam persamaan (5) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} -26,49 &= -221,35b_1 + -19,86b_2 + -45,19b_3 \quad \dots(5) \\ -26,49 &= -221,35b_1 + -19,862(0,163) + -45,190(0,10) \\ -26,49 &= -221,35b_1 + -3,24 + -4,59 \\ -26,49 &= -221,35b_1 + -7,83 \\ -221,35b_1 &= -26,49 - -7,83 \\ -221,35b_1 &= -18,66 \end{aligned}$$

$$b_1 = \frac{-18,66}{-221,35} = -0,08$$

8. Selanjutnya hasil dari b_1 , b_2 dan b_3 dimasukkan ke dalam persamaan (1) adalah sebagai berikut:

$$20,21 = 120a + 57,10b_1 + 39,57b_2 + 33,78b_3 \quad \dots(1)$$

$$20,21 = 120a + 57,096(0,08) + 39,57408(0,163) + 33,77962(0,10)$$

$$20,21 = 120a + 4,81 + 6,46 + 3,43$$

$$20,21 = 120a + 14,70$$

$$120a = 20,21 - 14,70$$

$$120a = 5,51$$

$$a = \frac{5,51}{120} = -0,05$$

Jadi :

$$a = -0,05$$

$$b_1 = -0,08$$

$$b_2 = 0,16$$

$$b_3 = 0,10$$

3.3.5 Perhitungan *Multiple Linear Regression*

Jika data awal hasil produksi di PT. Perkebunan Lembah Bhakti dibuktikan dengan perhitungan regresi linier berganda akan dihasilkan perhitungan dibawah ini:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

$$Y1 = 0,05 + 0,08(0,28) + 0,16(0,18) + 0,10(0,28) = 0,127$$

$$Y2 = 0,05 + 0,08(0,48) + 0,16(0,29) + 0,10(0,22) = 0,156$$

$$Y3 = 0,05 + 0,08(0,31) + 0,16(0,27) + 0,10(0,22) = 0,138$$

$$Y4 = 0,05 + 0,08(0,55) + 0,16(0,24) + 0,10(0,29) = 0,160$$

$$Y5 = 0,05 + 0,08(0,41) + 0,16(0,29) + 0,10(0,22) = 0,150$$

$$Y6 = 0,05 + 0,08(0,53) + 0,16(0,33) + 0,10(0,18) = 0,162$$

$$Y7 = 0,05 + 0,08(0,52) + 0,16(0,32) + 0,10(0,23) = 0,165$$

$$Y8 = 0,05 + 0,08(0,58) + 0,16(0,3) + 0,10(0,28) = 0,172$$

$$Y9 = 0,05 + 0,08(0,53) + 0,16(0,3) + 0,10(0,34) = 0,174$$

$$Y10 = 0,05 + 0,08(0,47) + 0,16(0,29) + 0,10(0,27) = 0,160$$

.....Y11-Y110.....

$$Y111 = 0,05 + 0,08(0,47) + 0,16(0,32) + 0,10(0,35) = 0,173$$

$$Y112 = 0,05 + 0,08(0,45) + 0,16(0,22) + 0,10(0,34) = 0,154$$

$$Y113 = 0,05 + 0,08(0,4) + 0,16(0,29) + 0,10(0,27) = 0,154$$

$$Y114 = 0,05 + 0,08(0,5) + 0,16(0,32) + 0,10(0,28) = 0,168$$

$$Y115 = 0,05 + 0,08(0,47) + 0,16(0,31) + 0,10(0,27) = 0,163$$

$$Y116 = 0,05 + 0,08(0,61) + 0,16(0,29) + 0,10(0,25) = 0,170$$

$$Y117 = 0,05 + 0,08(0,73) + 0,16(0,38) + 0,10(0,31) = 0,200$$

$$Y118 = 0,05 + 0,08(0,92) + 0,16(0,4) + 0,10(0,36) = 0,225$$

$$Y_{119} = 0,05 + 0,08(1,11) + 0,16(0,33) + 0,10(0,46) = 0,240$$

$$Y_{120} = 0,05 + 0,08(0,94) + 0,16(0,25) + 0,10(0,51) = 0,217$$

Hasil perhitungan Metode regresi linier berganda pada untuk hasil produksi periode januari 2019 sampai dengan mei 2019, adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Estimasi Hasil Produksi Minyak Metah

No	Tanggal	X1	X2	X3	Regresi
1	02-Jan-19	281,11	179,11	278,27	127,09
2	03-Jan-19	475,12	289,84	217,4	155,33
3	04-Jan-19	307,14	267,81	220,18	137,86
4	05-Jan-19	547,61	241,69	289,78	160,93
5	07-Jan-19	412,39	285,94	224,82	150,16
6	09-Jan-19	528,17	325,8	177,57	161,63
7	10-Jan-19	524,58	318,12	228,87	165,28
8	11-Jan-19	576,92	303,22	284,98	172,95
9	12-Jan-19	533,76	298,75	341,2	174,29
10	14-Jan-19	471,29	286,89	272,91	160,16
...
111	19-Mei-19	470,98	322,01	354,16	174,11
112	20-Mei-19	454,84	223,11	342,75	155,46
113	21-Mei-19	400,94	287,88	273,17	154,42
114	22-Mei-19	504,31	318,62	276,42	168,48
115	23-Mei-19	469,34	314,55	266,76	163,88
116	25-Mei-19	609,52	286,11	252,44	169,61
117	26-Mei-19	729,59	384,64	308,55	201,50
118	27-Mei-19	917,94	404,63	363,72	226,23
119	28-Mei-19	1105,71	334,87	461,65	240,62
120	29-Mei-19	938,3	254,87	508,98	218,26

Kesimpulan :

Jika periode yang baru yaitu 1 juni 2019 diketahui *stock* akhir 838,30 kg, TBS kebun 354,87 kg dan TBS luar 608,98 kg maka prediksi hasil produksinya adalah sebagai berikut:

$$\text{TBS Luar} = 838,30/1000 = 0,84$$

$$\text{TBS Kebun} = 354,87/1000 = 0,35$$

$$\text{Stock Akhir} = 608,98/1000 = 0,61$$

$$Y = 0,05 + 0,08(0,84) + 0,16(0,35) + 0,10(0,61) = 0,236 * 1000 = 236$$

Prediksi hasil produksi minyak mentah kelapa sawit pada periode 1 juni 2019 adalah 236 Kg.

4. PEMODELAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan aplikasi *data mining* untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah pada pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti dirancang menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML merupakan salah satu alat bantu untuk dapat digunakan pada sistem yang akan dirancang dituangkan kedalam bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

1. Rancangan Form Login

Form Login merupakan *form* yang digunakan sebagai media untuk membatasi hak akses. Cara menjalankannya adalah dengan mengisi *username* dan *password* yang benar kemudian klik tombol *login* untuk masuk kedalam sistem, klik tombol batal untuk mengosongkan *field*.



Gambar 2 Rancangan Form Login

2. Rancangan Form Proses

Form proses berisi perhitungan hasil estimasi dan prediksi data. Cara menjalankannya dengan mengisi data yang akan diprediksi dan meng-import data hasil produksi serta menekan tombol proses kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan menyimpan hasil estimasi atau prediksi, klik tombol laporan untuk melihat laporan.

Gambar 3 Rancangan Form Proses

3. Rancangan Laporan

Form Laporan adalah form yang berisi tentang hasil akhir terkait data mining untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah.

PT. Perkebunan Lembah Bhakti					
Telaga Bhakti-Singkil Utara, Kab. Aceh Singki					
Berikut hasil estimasi dan prediksi hasil produksi minyak mentah kelapa sawit menggunakan metode Regresi Linier Berganda :					
No	Tanggal	TBSLuar	TBS Kebun	Stock Akhir	Regresi
1	02 Jan 2019	281	179	278	127
2	03 Jan 2019	475	290	217	155
3	04 Jan 2019	307	268	220	138
4	05 Jan 2019	548	242	290	161
5	07 Jan 2019	412	286	225	150
6	09 Jan 2019	528	326	178	162
7	10 Jan 2019	525	318	229	165
8	11 Jan 2019	577	303	285	173
9	12 Jan 2019	534	299	341	174
10	14 Jan 2019	471	287	273	160
11	15 Jan 2019	551	302	290	171
12	16 Jan 2019	476	385	243	174
13	17 Jan 2019	424	344	236	162
14	18 Jan 2019	546	294	225	163
15	19 Jan 2019	504	290	269	163
16	21 Jan 2019	391	266	215	144
17	22 Jan 2019	581	381	276	185
18	24 Jan 2019	506	360	221	170
19	25 Jan 2019	603	312	235	172
20	26 Jan 2019	620	364	279	186
21	28 Jan 2019	497	370	255	174
22	29 Jan 2019	621	352	241	180

Gambar 4 Rancangan Laporan

5 PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pengujian

Implementasi data mining untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah pada pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti menggunakan metode regresi linier berganda membutuhkan 2 perangkat yaitu : Perangkat Lunak (*software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*). Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dapat digunakan untuk sistem ini antara lain:

- a. Sistem operasi *Windows*
- b. *Microsoft Visual Basic Net 2012*
- c. *Microsoft Office Acces 2010*

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

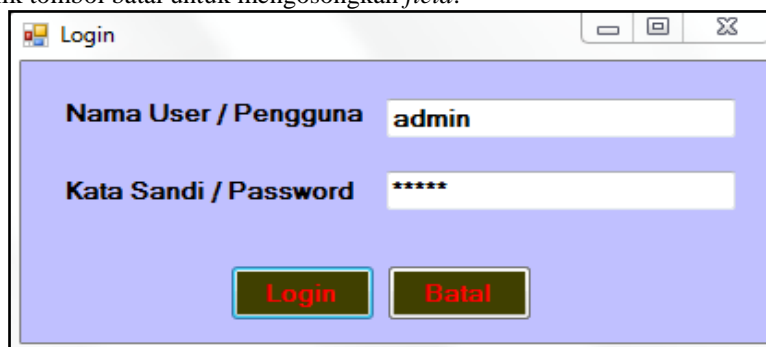
Perangkat keras yang dapat digunakan untuk sistem ini antara lain:

- a. *Processor Minimal Intel Dua Core Processor*
- b. *Hardisk Minimal 500 Gb*
- c. *Ram Minimal 2 Gb*
- d. *Monitor*
- e. *Mouse*
- f. *Printer Scanner Merk Cannon Type 2700*
- g. *Keyboard Querty 102 Key*

5.2 Implementasi Sistem

1. Form Login

Form Login merupakan *form* yang digunakan sebagai media untuk membatasi hak akses. Cara menjalankannya adalah dengan mengisi *username* dan *password* yang benar kemudian klik tombol '*login*' untuk masuk ke dalam sistem, klik tombol batal untuk mengosongkan *field*.



Gambar 5 *Form Login*

2. Form Proses

Form proses berisi perhitungan hasil estimasi dan prediksi data. Cara menjalankannya dengan mengisi data yang akan diprediksi dan meng-*import* data hasil produksi serta menekan tombol '*proses*' kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan menyimpan hasil estimasi atau prediksi, klik tombol '*laporan*' untuk melihat laporan.



Gambar 6 Form Proses

3. Laporan

Form Laporan adalah form yang berisi tentang hasil akhir terkait data mining untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah.

PT. Perkebunan Lembah Bhakti					
Telaga Bhakti-Singkil Utara, Kab. Aceh Singki					
Berikut hasil estimasi dan prediksi hasil produksi minyak mentah kelapa sawit menggunakan metode Regresi Linier Berganda :					
No	Tanggal	TBS Luar	TBS Kebun	Stock Akhir	Regresi
1	02 Jan 2019	281	179	278	127
2	03 Jan 2019	475	290	217	155
3	04 Jan 2019	307	268	220	138
4	05 Jan 2019	548	242	290	161
5	07 Jan 2019	412	286	225	150
6	09 Jan 2019	528	326	178	162
7	10 Jan 2019	525	318	229	165
8	11 Jan 2019	577	303	285	173
9	12 Jan 2019	534	299	341	174
10	14 Jan 2019	471	287	273	160
11	15 Jan 2019	551	302	290	171
12	16 Jan 2019	476	385	243	174
13	17 Jan 2019	424	344	236	162
14	18 Jan 2019	546	294	225	163
15	19 Jan 2019	504	290	249	163
16	21 Jan 2019	391	266	215	144
17	22 Jan 2019	581	381	276	185
18	24 Jan 2019	506	360	221	170
19	25 Jan 2019	603	312	235	172
20	26 Jan 2019	620	364	279	186
21	28 Jan 2019	497	370	255	174
22	29 Jan 2019	621	352	241	180

Gambar 7 Laporan

5.3 Kelebihan Dan Kelemahan Sistem

1. Kelebihan Sistem

- Aplikasi data mining terkait data mining untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah pada pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti menggunakan metode regresi linier berganda dilengkapi dengan laporan hasil akhir dari proses analisa, jadi pihak PT. Perkebunan Lembah Bhakti lebih mudah dalam memilih mengestimasi ataupun memprediksi hasil produksi.
- Proses penginputan data transaksi lebih efektif dari sistem yang berjalan.
- Hasil proses aplikasi akan dibentuk dalam sebuah laporan yang akurat karena diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan metode regresi linier berganda.

2. Kelemahan sistem
 - a. Aplikasi *data mining* yang dibangun hanya membahas estimasi ataupun prediksi hasil produksi.
 - b. Sistem yang dibangun menggunakan media bahasa pemrograman berbasis *Desktop* dan tidak mendukung jaringan LAN atau *Internet*. Aplikasi yang dibangun hanya dapat *diinstal* pada sistem operasi *Windows*.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan BAB I - BAB V mengenai *data mining* untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah pada pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti menggunakan metode regresi linier berganda dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa permasalahan yang terjadi pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti, bagian produksi minyak mentah mengalami kesulitan dalam memprediksi hasil produksi minyak mentah.
2. Penerapan metode Regresi Linier Berganda dalam memprediksi hasil produksi minyak mentah pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti dapat dilakukan dengan menghitung nilai koefisien regresi dari data hasil produksi yang sebelumnya serta melakukan eliminasi persamaan untuk dijadikan sebagai bahan dalam memprediksi hasil produksi periode yang baru.
3. Berdasarkan hasil penelitian, maka aplikasi *data mining* dalam memprediksi hasil produksi minyak mentah pada PT. Perkebunan Lembah Bhakti dengan metode Regresi Linier Berganda dapat dibangun dengan aplikasi pemrograman *Microsoft visual studio 2012* dan *Microsoft acces 2010*.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan tentang *data mining* untuk memprediksi hasil produksi minyak mentah pada pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Lembah Bhakti, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sistem dibangun lebih *user friendly*, khususnya dalam hal interaksi penginputan data transaksi.
2. Mengembangkan aplikasi menggunakan metode lain sebagai studi banding dan pengembangan khasanah keilmuan.
3. Membangun sistem yang lebih baik lagi dan sistem yang berbasis *desktop* dikembangkan menjadi sistem yang telah terhubung dengan internet. Bagi pihak PT. Perkebunan Lembah Bhakti dapat menjadikan sistem ini sebagai acuan dalam mengestimasi ataupun memprediksi hasil produksi agar memudahkan dalam membuat target target produksi berdasarkan hasil produksi yang tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya ucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan keluarga saya atas segala doa, semangat dan motivasinya. Selain itu, terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si sebagai Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma.
2. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom sebagai pembantu Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan.
3. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi (SI) Triguna Dharma Medan.
4. Bapak Dr. Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan selama penulisan Skripsi ini.
5. Ibu Elfitriani, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan selama penulisan Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Mohammad Zainal Abidin, "Analisis Tenaga Kerja Dan Investasi Terhadap Nilai Produksi Industri Alas Kaki Di Kabupaten Mojokerto," *JEB*, vol. 4, pp. 811-818, 2019.
- [2] Dicky Nofriansyah, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Classifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus di CV. Sumber Utama Telekomunikasi)," *Saintikom*, vol. 15, pp. 81-92, 2016.
- [3] Sulistyono, "Peramalan Produksi Dengan Metode Regresi Linier Berganda," *Prozima*, vol. 1, pp. 82-89, 2017.
- [4] Retno, *Data Mining & Teori dan Aplikasi Rapidminer*. Surakarta: Gaya Media, 2017.
- [5] Wina Witanti, Faiza Renaldi Taghsya Izmi Andini, "Prediksi Potensi Pemasaran Produk Baru dengan Metode Naive Bayes Classifier dan Regresi Linear," *SNATI*, pp. 27-32, 2016.
- [6] Tri Oldy Rotinsulu, Daisy S.M. Engka Zisca Veybe Sumolang, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi



- Produksi Industri Kecil Olahan Ikan Di Kota Manado," pp. 1-17, 2017.
- [7] Rudi Gunawan, "Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Status Sosial Dan Kedisiplinan Pada Smk Bayu Pertiwi Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *SAINTIKOM*, vol. 17, pp. 175-183, 2018.
- [8] Trinanda Syahputra, "Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kompetensi (UKOM) Bidan Pada Stikes Senior Medan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *SAINTIKOM*, vol. 17, pp. 1-7, 2018.
- [9] Eka Iswandy, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur," *Teknoif*, vol. 3, pp. 70-79, 2015.
- [10] Radna Nurmalina Santoso, "perencanaan dan pengembangan aplikasi absensi mahasiswa menggunakan smart card guna pengembangan kampus cerdas (studi kasus politeknik negeri tanah laut)," *Integrasi*, vol. 9, pp. 84-91, 2017.
- [11] Seprida Hanum, "Pemanfaatan Aplikasi Penggambar Diagram Alir (Flowchart) Sebagai Bahanajar Untuk Mata Kuliah Sistem Akuntansi Di Fakultas Ekonomi Pada Perguruan Tinggi Swasta Di Kota Medan," *Kitabah*, vol. 1, pp. 92-105, 2017.
- [12] Joko Dwi Mulyanto, "Aplikasi Pembayaran Dsp Dan Spp Sekolah Pada SMK Ti Bintra Purwokerto," *Evolusi*, vol. 6, pp. 49-60, 2018.
- [13] Muhammad Arifin, "Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml," *Ic-Tech*, pp. 42-49, 2017.
- [14] Vina Winda Sari Fifi Sonata, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Komunika*, vol. 8, pp. 22-31, 2019.
- [15] Suendri, "Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, pp. 1-9, 2018.
- [16] Yunahar Heriyanto, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 64-77, 2018.
- [17] Mardison, "Pengembangan Aplikasi Penerimaan Siswa Baru dengan Menggunakan Pemrograman Visual Basic 2010 dan Database MYSQL pada Kursus Primagama Bukittinggi," *Riau Journal Of Computer Science*, vol. 2, pp. 73-86, 2016.
- [18] Nia Permatasari Fitri Ayu, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 12-26, 2018.
- [19] Sutan Mohammad Arif, "Perancangan Sistem Informasi Gudang Obat Pada Rumah Sakit Umum Islam Madinah Kasembon Malang," *CESS*, vol. 3, pp. 23-27, 2018.
- [20] Deval Gusriyon, "Membuat Aplikasi Penyimpanan Dan Pengolahan Data Dengan Vb.Net," *KomTekInfo*, vol. 5, pp. 150-163, 2018.
- [21] Dyna Marisa Khairina, Septya Maharani Alfadita Shany, "Sistem Informasi Evaluasi Akademik Mahasiswa (Studi Kasus Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman)," *Informatika Mulawarman*, vol. 11, pp. 37-43, 2016.
- [22] Muhammad Tabrani, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori PT. Pangan Sehat Sejahtera," *Inkofar*, vol. 2, pp. 30-40, 2017.

BIOGRAFI PENULIS



Data Diri

Nama : Evliana Manik
Tempat Tanggal Lahir : Lae Gecih, 27 Juni 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen
Status : Belum Menikah
Pendidikan Terakhir : SMK(Sekolah Menengah Kejuruan)

	<p>Dr. Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen pengajar tetap di STMIK Triguna Dharma.</p>
	<p>Elfitriani, S.pd., M.Si Beliau merupakan dosen pengajar tetap di STMIK Triguna Dharma.</p>