

Estimasi SFC (Specific Fuel Consumption) pada penggunaan Batubara di PT. Indonesia Power Pangkalan Susu Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

Milfa Yetri

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2017

Revised Aug 20th, 2017

Accepted Aug 26th, 2017

Keyword:

Penggunaan Batubara, Data Mining, Reresi Linear Berganda

ABSTRACT

PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) merupakan pembangkit yang mengandalkan energy kinetic dan uap untuk menghasilkan energy listrik. Pembangkit listrik tenaga uap menggunakan bahan bakar yaitu batubara. Akan tetapi PLTU tidak bisa berdiri sendiri tanpa adanya PT. Indonesia Power . PT. Indonesia Power merupakan anak perusahaan PT. PLN yang berfokus sebagai penyedia tenaga listrik melalui pembangkitan dan pemeliharaan tenaga listrik dan sebagai penyedia jasa operasi. termasuk penggunaan batubara yang akan digunakan sebagai bahan bakar yang menghasilkan uap sebagai energi listriknya. Selama ini pihak PT. Indonesia Power sulit untuk mengestimasi berapa penggunaan batubara setiap harinya, apakah penggunaan batubara setiap harinya sering terjadinya kekurangan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu adanya menerapkan aplikasi Data Mining. Data Mining merupakan teknik penggabungan metode-metode analisis data yang bertujuan untuk memproses data dan menemukan pengetahuan baru. Salah satu proses data mining yang akan digunakan untuk mengestimasi yaitu metode Regresi Linear Berganda.

Dengan demikian hasil dari algoritma Regresi Linear Berganda dapat mempermudah pihak PT. Indonesia Power Pangkalan Susu dalam memprediksi kebutuhan batubara dimasa yang akan datang.

*Copyright © 2017 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.*

First Author

Nama : Milfa Yetri

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: airputih.girl@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT. Indonesia Power merupakan anak dari Perusahaan Listrik Negara (PT. PLN Persero), kini dipercaya untuk mengelola Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang bertempat di daerah Pangkalan Susu dengan daya terpasang 2 x 200 MegaWatt (MW).

PT. Indonesia Power saat ini mengelola pembangkit yang mengandalkan energi kinetik dan uap sehingga menghasilkan energi listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Uap menggunakan bahan bakar yaitu batu bara. Kegiatan utama PT. Indonesia Power saat ini berfokus pada penyedia tenaga listrik melalui pembangkit dan pemeliharaan tenaga listrik dan juga sebagai penyedia jasa operasi, termasuk penggunaan batu bara yang akan digunakan sebagai Specific Fuel Consumption (SFC) yang menghasilkan uap sebagai energi listriknya. Dalam penggunaan batu bara, PT. Indonesia Power harus selalu cermat dalam mengestimasi berapa banyak jumlah SFC batu bara yang harus digunakan agar menghasilkan uap. Selama ini PT. Indonesia Power sulit untuk mengestimasi berapa SFC penggunaan batu bara, apakah SFC pada penggunaan batu bara setiap bulannya sering terjadi kekurangan, maka dari sini akan digunakan sebuah metode untuk menghitung berapa banyak SFC (Specific Fuel Consumption) dalam penggunaan batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap.

Metode yang tepat digunakan dalam mengestimasi atau memperkirakan SFC (Specific Fuel Consumption) pada penggunaan batu bara di periode yang akan datang adalah dengan menggunakan metode Regresi Linier Berganda.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

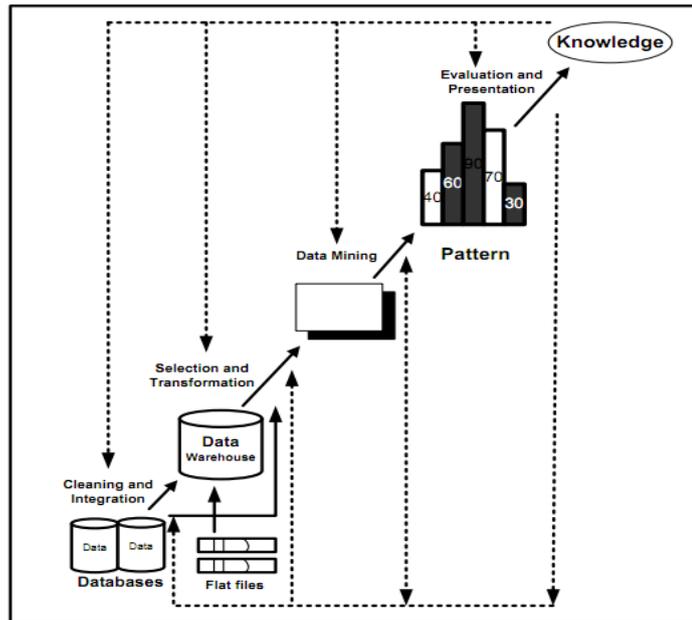
Menurut S. Yakub, A. F. Boy, I. Mariami, and B. Widjanarko, 2019 'Data Mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data dengan melakukan penggalian pola-pola dari data. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstraksi dan menggali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat pada basis data'.

Menurut P. Studi and T. Informatika, 2014 ' Ada enam fungsi data mining, yaitu :

1. *Description* (deskripsi), untuk memberi gambaran secara ringkas bagi sekumpulan data yang jumlahnya sangat besar dan banyak jenisnya.
2. *Estimation* (Estimasi), untuk menerka sebuah nilai yang belum diketahui, misalnya menerka penghasilan seseorang ketika informasi mengenai orang tersebut diketahui.
3. *Prediction* (Prediksi), untuk memperkirakan nilai masa mendatang, misalnya memprediksi stok barang satu tahun ke depan.
4. *Classification* (Klasifikasi), merupakan proses penemuan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang tabelnya tidak diketahui.
5. *Clustering* (Pengelompokkan), yaitu pengelompokkan mengidentifikasi data yang memiliki karakteristik tertentu.
6. *Association* (Asosiasi), dinamakan juga analisis keranjang pasar dimana fungsi ini mengidentifikasi item-item produk yang kemungkinan dibeli konsumen bersamaan dengan produk lain'.

Menurut Y. Syahra and M. Syahril, 2018 ' Data Mining juga memiliki tahapan-tahapan. Adapun tahapan-tahapan pada *Data Mining* yaitu sebagai berikut :

1. Pembersihan Data (*Data Cleaning*) bertujuan untuk proses menghilangkan data yang tidak konsisten atau data yang tidak relevan.
2. Integrasi Data (*Data Integration*) merupakan penggabungan data dari database ke dalam satu database baru.
3. Seleksi Data (*Data Selection*), merupakan data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database.
4. Transformasi Data (*Data Transformation*), data diubah atau digabung kedalam format yang sesuai untuk diproses kedalam data mining.
5. Proses mining, merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.
6. Evaluasi Pola (*Pattern Evaluation*), untuk mengidentifikasi pola-pola yang menarik kedalam *Knowledge Based* yang ditemukan.
7. Presentasi Pengetahuan (*Knowledge Presentation*), merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Langkah terakhir dari *Knowledge Discovery Database (KDD)* adalah mempresentasikan pengetahuan dalam bentuk yang mudah dipahami pengguna. Tahapan tahapan *knowledge discovery database* sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tahapan Knowledge Discovery Database

2.2 Regresi Linear Berganda

Menurut H. Jaya, R. Gunawan, and R. Kustini,2019’ Analisis yang memiliki variable bebas dari satu disebut analisis regresi linear berganda. Teknik regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dua atau lebih variable bebas (X1, X2, X3,...,Xn) terhadap variable terikat (Y).

Menurut R. Gunawan,2019’ Dalam regresi linear terdapat dua jenis regresi linear yaitu Regresi Linear Sederhana dan Regresi Linear berganda. Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa regresi linear sederhana hanya melibatkan satu variable pemberi pengaruh, sementara regresi linear berganda melibatkan lebih dari satu variable pemberi pengaruh. Jadi analisis regresi linear berganda akan dilakukan bila jumlah variable independen nya minimal 2.

Menurut F.Ginting, E.Buulolo, and E.R.Siagian,2019’ Regresi Linear Sederhana adalah analisis regresi yang melibatkan hubungan antara satu variabel tak bebas dihubungkan dengan satu variabel bebas. Regresi Linear juga merupakan metode statistic yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab-akibat antara variabel faktor penyebab(x) terhadap variabel akibatnya. Factor penyebab pada umumnya dilambangkan dengan X sedangkan variabel akibat dilambangkan dengan Y.

Menurut E. Triyanto, H. Sismoro, and A. D. Laksito,2019’ Persamaan umum Regresi Linear Berganda adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan :

Y = Variabel terikat dependen (nilai yang diprediksikan)

X1,X2,...,Xn = Variabel independen

a = Konstanta (nilai Y apabila X1,X2,...,Xn = 0)

b1,b2,...,bn = Koefisien Regresi (nilai peningkatan atau penurunan).

2.3 Estimasi SFC (Specific Fuel Consumption) pada penggunaan Batubara

Estimasi merupakan hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik daripada kearah kategori. Model dibangun dengan menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikut nya estimasi nilai variabel target dibuat berdasarkan variabel prediksi.

Batu bara merupakan sumber energy terpenting untuk pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Ketersediaan sumber energy dan adanya teknologi yang dapat mengubah sumber energi menjadi bentuk

yang bermanfaat bagi masyarakat, merupakan salah satu factor pemacu pertumbuhan perekonomian dunia. Pembangkit untuk kepentingan umum dipasok oleh PT. PLN (Persero) dan sebagian kecil dipasok oleh perusahaan listrik swasta, yang sering disebut IP (Indonesia Power), dan koperasi. Sedangkan pembangkit untuk kepentingan sendiri sering disebut captive power, yang diusahakan oleh swasta untuk kepentingan operasi perusahaannya. Pada tahun 1997 kapasitas terpasang dari PT. PLN mencapai 18,9 GW dengan total produksi listrik mencapai 76,6 TWh. Dari total produksi tersebut hanya 2,3 % dibeli dari perusahaan listrik swasta maupun koperasi. Pembangkit listrik dengan bahan bakar batu bara mempunyai pangsa yang paling besar yaitu sebesar 42,0 % dari total pembangkitan. Batubara diperkirakan masih menjadi bahan bakar yang paling dominan untuk pembangkit listrik dimasa datang. Proyeksi produk listrik untuk setiap bahan bakar penggunaan batubara dalam menghasilkan tenaga listrik menggunakan dua unit. Pada PT. Indonesia Power memiliki dua unit stack dan boiler. Pada satu unit dan unit lain nya sama sama menggunakan batu bara sebagai bahan bakar agar menghasilkan energy listrik.

Dengan adanya studi kasus ini, maka kita dapat mengetahui penggunaan bahan bakar (SFC) specific fuel consumption pada pembangkit di PT. Indonesia Power Unit Jasa Pembangkit Listrik Tenaga Uap Pangkalan Susu, yang nantinya dapat menentukan jumlah dan kapasitas SFC (specific fuel consumption) pada penggunaan Batu bara yang akan dioperasikan. Pengoperasian yang optimum diharapkan SFC (specific fuel consumption) pada pembangkit akan menjadi lebih baik dan efisien.

2.4 *Pemodelan Sistem*

Pemodelan sistem adalah gambaran dari realita yang simple dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Pemodelan juga banyak digunakan untuk memodelkan suatu hal agar kegagalan dan resiko yang mungkin terjadi dapat diminimalisasi.

Perangkat pemodelan adalah suatu model yang digunakan untuk menguraikan sistem menjadi again bagian yang dapat diatur dan mengomunikasikan ciri konseptual dan fungsional kepada pengamat.

Peran perangkat pemodelan :

1. Komunikasi

Perangkat pemodelan yang dapat digunakan sebagai alat komunikasi antar pemakai dengan analisis sistem maupun *developer* dalam pengembangan sistem

2. Eksperimentasi

Pengembangan sistem yang bersifat "*trial and error*"

3. Prediksi

Model meramalkan bagaimana suatu sistem akan bekerja .

2.4.1 *UML (Unified Modeling Language)*

Menurut A. Mubarak,2019 *UML (Unified Modeling Language)* adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software.

1. Use Case

Menurut A. T. Hidayat,2019 *Use Case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu yang merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use Case Diagram* memperlihatkan pada kita hubungan-hubungan yang terjadi antara aktor-aktor dengan *use case-use case* dalam system.

2. Activity Diagram

Menurut V.Apriani, S.Riyadi, U.D.Ali,M.Robert, and K.R.Davis,2017'*Activity Diagram* secara grafis digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis maupun use case. *Activity diagram* dapat juga digunakan untuk memodelkan action yang akan dilakukan saat sebuah operasi dieksekusi, dan memodelkan hasil dari action tersebut.

3. Class Diagram

Menurut D. Mahdiana, 2016' *Class Diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi class, package, dan obyek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, penawaran, asosiasi, dan lain-lain.

4. Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang dilakukan sebelum proses mengestimasi tentang penggunaan SFC (specific fuel consumption) pada batubara di PT. Indonesia Power Pangkalan Susu yang akan datang, maka disusunlah solusi dengan sebuah metode *data mining*, yaitu dengan algoritma Regresi Linear Berganda yang mampu mengestimasi SFC (specific fuel consumption) pada penggunaan batubara di bulan yang akan datang berdasarkan pemakaian bbm, produksi listrik dan SFC.

3.1.1 Menentukan Variabel Dependent dengan Independent

Dalam menentukan variabel independent dan dependent maka dianalisis mencari factor penyebab dan akibat sehingga dapat mengetahui masalah dan akibatnya. X1 dan X2 merupakan variabel *independent* dan Y adalah variabel *dependent* yang memiliki hubungan antara X1 dan X2. Karena "penggunaan bbm dan produksi listrik dianggap mempengaruhi SFC pada penggunaan batubara maka dianalisis :

X1 : Penggunaan bbm (Liter)

X2 : Produksi listrik (MW)

Y : SFC (Ton)

Tabel 3.7 Inisialisasi Data

No.	Bulan	Pemakaian BBM (Riuan Liter)	Produksi Listrik (MW)	SFC (TON)
1	JANUARI	141,375	1538	251931
2	FEBRUARI	130,921	1417	233347
3	MARET	143,368	1549	255752
4	APRIL	138,279	1500	244972
5	MEI	142,331	1549	253049
6	JUNI	138,776	1504	247463
7	JULI	142,869	1544	255064
8	AGUSTUS	140,438	1525	251164
9	SEPTEMBER	139,785	1521	248084
10	OKTOBER	143,044	1544	254400
11	NOVEMBER	135,443	1479	242480
12	DESEMBER	140,162	1522	250400
	Σ	1676,791	18192	2988106

3.1.2 Menghitung Nilai Sigma Masing-Masing Variabel

Setelah data ternormalisasi maka digunakan nilai sigma mencari koefisien regresi yang sesuai dengan data yang dimasukkan. Koefisien digunakan untuk membentuk formula yang akan dijadikan sebagai acuan dalam mengestimasi penggunaan batubara. Koefisien ini dicari dengan menggunakan tahapan dari algoritma Regresi Linear Berganda. Adapun tahapannya sebagai berikut :

Tabel 3.8 Tabel Nilai Perhitungan Sigma

No	Bulan	X1	X2	Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1.Y	X2.Y	X1.X2
1	JANUAR	141,3	153	25193	19986,890	236544	634692287	35616745	387469	217434,
	FEBRUA	130,9	141	23334	17140,308	200788	544508224	30550022	330652	185515,
3	MARET	143,3	154	25575	20554,383	239940	654090855	36666652	396159	222077,
4	APRIL	138,2	150	24497	19121,081	225000	600112807	33874483	367458	207418,
5	MEI	142,3	154	25304	20258,113	239940	640337964	36016717	391972	220470,
6	JUNI	138,7	150	24746	19258,778	226201	612379363	34341925	372184	208719,
7	JULI	142,8	154	25506	20411,551	238393	650576440	36440738	393818	220589,
8	AGUSTU	140,4	152	25116	19722,831	232562	630833548	35272969	383025	214167,
9	SEPTEMBER	139,7	152	24808	19539,846	231344	615456710	34678421	377335	212612,
10	OKTOBER	143,0	154	25440	20461,585	238393	647193600	36390393	392793	220859,
11	NOVEMBER	135,4	147	24248	18344,806	218744	587965504	32842218	358627	200320,
12	DESEMBER	140,1	152	25040	19645,386	231648	627001600	35096564	381108	213326,
	Σ	1676,791	18192	2988106	234445,563527	27595014	744514890676	417787853,571	4532607678	2543512,53

Dari table nilai perhitungan nilai sigma tersebut, maka dapat diketahui :

$$\begin{aligned}
 \sum X1 &= 167,791 \\
 \sum X2 &= 18192 \\
 \sum Y &= 2988106 \\
 \sum X1^2 &= 234445,563527 \\
 \sum X2^2 &= 27595014 \\
 \sum Y^2 &= 744514890676 \\
 \sum X1.Y &= 417787853,571 \\
 \sum X2.Y &= 4532607678 \\
 \sum X1.X2 &= 2543512,53
 \end{aligned}$$

3.2 Persamaan Linear

Setelah diketahui nilai $\sum X1$, $\sum X2$, $\sum Y$, $\sum X1^2$, $\sum X2^2$, $\sum Y^2$, $\sum X1.Y$, $\sum X2.Y$, $\sum X1.X2$. Maka dibentuk persamaan linear dengan rumus :

Melakukan Persamaan Regresi Linear Berganda

$$y = b_0 + b_1.x1 + b_2.x2$$

$$\sum y = b_0.n + b_1.\sum x1 + b_2.\sum x2 \quad \dots(1)$$

$$\sum y.x1 = b_0.\sum x1 + b_1.\sum x1.x1 + b_2.\sum x2.x1 \quad \dots(2)$$

$$\sum y.x2 = b_0.\sum x2 + b_1.\sum x1.x2 + b_2.\sum x2.x2 \quad \dots(3)$$

$$2.988.106 = b_0.12 + b_1. 1676,791 + b_2.18192 \quad *(1)$$

$$417787853,571 = b_0. 1676,791 + b_1. 234445,563527 + b_2.2543512,53 \quad *(2)$$

$$4532607678 = b_0.18192 + b_1. 2543512,53 + b_2. 27595014 \quad *(3)$$

3.2.1 Perhitungan Nilai a, b1 dan b2

Untuk memperoleh nilai a, b1, dan b2, maka dilakukan dengan cara eliminasi pada 3 persamaan yang diperoleh pada sebelumnya. Dengan rumus diatas adapun langkah-langkah menyelesaikannya sebagai berikut :

1. Melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dan (2) adalah sebagai berikut :

$$\sum y = b_0.n + b_1.\sum x_1 + b_2. \sum x_2 \quad \dots(1)$$

$$\sum y.x_1 = b_0.\sum x_1 + b_1\sum x_1.x_1 + b_2 \sum x_2.x_1 \quad \dots(2)$$

$$2988106 = b_0. 12 + b_1.1676,791 + b_2. 18192 \quad (1)*1676,791$$

$$417787853,571 = b_0. 1676,791 + b_1. 234445,563527 + b_2.2543512,53 \quad (2)*12$$

$$5010429248 = 20121,492 + b_1. 2811628,057681 + b_2. 30504181,872$$

$$5013454243 = 20121,492 + b_1. 2813346,762324 + b_2. 30522150,36$$

$$(-3024995,006) = 0 + b_1. (-1718,704643) + b_2. (-17968,488) \quad \text{persamaan 4}$$

2. Kemudian melakukan proses eliminasi antara persamaan (1) dan (3) adalah sebagai berikut :

$$\sum y = b_0.n + b_1.\sum x_1 + b_2. \sum x_2 \quad \dots(1)$$

$$\sum y.x_2 = b_0.\sum x_2 + b_1\sum x_1.x_2 + b_2\sum x_2.x_2 \quad \dots(3)$$

$$2988106 = b_0.12 + b_1. 1676,791 + b_2. 18192 \quad (1)*18192$$

$$4532607678 = b_0. 18192 + b_1. 2543512,53 + b_2. 27595014 \quad (2)*12$$

$$54359624352 = 218304 + b_1. 30504181,872 + b_2. 330948864$$

$$54391292136 = 218304 + b_1. 30522150,36 + b_2. 331140168$$

$$-31667784 = 0 + b_1. (-17968,488) + b_2. (-191304) \quad \text{persamaan 5}$$

3. Kemudian melakukan proses Eliminasi antara persamaan (4) dan (5) adalah sebagai berikut :

$$-3024995,006 = 0 + b_1. (-1718,704643) + b_2. (-17968,488) \quad (4)*(-17968,488)$$

$$-31667784 = 0 + b_1. (-17968,488) + b_2. (-191304) \quad (5)*(-1718,704643)$$

$$54354586465 = 0 + b_1. 30882523,753283 + b_2. 322866561$$

$$54427567394 = 0 + b_1. 30882523,753283 + b_2. 328795073$$

$$-72980928,935318 = b_1.0 + b_2. (-5928512,01816094)$$

$$b_2 = (-72980928,935318) / (-5928512,01816094)$$

$$b_2 = 12,31015957$$

Hasil b1 dimasukkan antara persamaan 4 atau persamaan 5 , dalam hal ini menggunakan persamaan 4 adalah sebagai berikut :

$$-3024995,006 = 0 + b_1. (-1718,704643) + b_2. (-17968,488)$$

$$-3024995,006 = 0 + b_1. (-1718,704643) + 12,31015957 . (-17968,488)$$

$$-3024995,006 = 0 + b_1. (-1718,704643) + (-221194,9544)$$

$$-3024995,006 = 0 + b_1. (-222913,6591)$$

$$b_1 = -3024995,006 / (-222913,6591)$$

$$b_1 = 13,57025414$$

Selanjutnya hasil dari b1 dan b2 dimasukkan kedalam persamaan 1 sebagai berikut :

$$2.988.106 = b_0. 12 + b_1. 1676,791 + b_2. 18192$$

$$2988106 = b_0. 12 + (13,57025414).(1676,791) + (12,31015957).(18192)$$

$$2988106 = b_0. 12 + 22754,4800160807 + 223946,422833327$$

$$2988106 = b_0. 12 + 246700,902849408$$

$$b_0 . 12 = 2988106 - 246700,902849408$$

$$b_0 . 12 = 2741405,09715059$$

$$b_0 = 2741405,09715059 / 12$$

$$b_0 = 228450,42476255$$

jadi :

$$b_0 = 228450,42476255$$

$$b_1 = 13,57025414$$

$$b_2 = 12,31015957$$

3.2.2 Model Persamaan Linear

Setelah diketahui nilai b_0 , b_1 , dan b_2 , maka nilai persamaan regresi linear adalah :

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$$

$$Y = 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot x_1 + 12,31015957 \cdot x_2$$

Persamaan berikut merupakan persamaan yang akan digunakan untuk mencari nilai estimasi dari nilai duga yang ada. Dari persamaan tersebut maka dapat diketahui hasil regresi linear berganda pada penggunaan SFC batubara adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y_1 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (141,375) + 12,31015957 \cdot (1538) \\ &= 249301,9449 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_2 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (130,921) + 12,31015957 \cdot (1417) \\ &= 247670,5521 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_3 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (143,368) + 12,31015957 \cdot (1549) \\ &= 249464,4021 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_4 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (138279) + 12,31015957 \cdot (1500) \\ &= 248792,1453 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (142,331) + 12,31015957 \cdot (1549) \\ &= 249450,3298 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (138,776) + 12,31015957 \cdot (1504) \\ &= 248848,1303 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_7 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (142,869) + 12,31015957 \cdot (1544) \\ &= 249396,0798 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_8 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (140,438) + 12,31015957 \cdot (1525) \\ &= 249129,1975 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_9 &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (139,785) + 12,31015957 \cdot (1521) \\ &= 249071,0954 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{10} &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (143,044) + 12,31015957 \cdot (1544) \\ &= 249398,4546 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{11} &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (135,443) + 12,31015957 \cdot (1479) \\ &= 248495,1467 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{12} &= 228450,42476255 + 13,57025414 \cdot (140,162) + 12,31015957 \cdot (1522) \\ &= 249088,5216 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan diatas dengan menggunakan regresi linear berganda tersebut, maka yang mempengaruhi penggunaan SFC batu bara adalah penggunaan bbm 140,162, produksi listrik 1522 dan SFC 250400, jadi dapat diketahui hasil penggunaan SFC batu bara adalah 249088,5216.

KESIMPULAN

Adapun simpulan akhir dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian dan implementasi pengaruh data mining terhadap penyelesaian masalah PT. Indonesia Power Pangkalan Susu dalam mengestimasi SFC (Spesific Fuel Consumption) pada penggunaan batubara sangat baik, hal ini ditandai dengan memudahkan untuk mengestimasi SFC batubara pada bulan yang akan datang.
2. Berdasarkan hasil analisa, metode *Regresi Linear Berganda* dapat diterapkan dalam pemecahan masalah PT. Indonesia Power Pangkalan Susu dalam hal mengestimasi SFC (Spesific Fuel Consumption) pada penggunaan batubara.

3. Berdasarkan penelitian, dalam upaya memodelkan data mining yang dirancang dapat dilakukan yang diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan.
4. Berdasarkan hasil penelitian, dalam merancang data mining berbasis yang mengadopsi metode *Regresi Linear Berganda* dapat digunakan dalam penyelesaian masalah PT. Indonesia Power Pangkalan Susu.
5. Berdasarkan hasil pengujian, efektifitas dari data mining yang dirancang terhadap masalah yang dibahas sangat baik sekali.

REFERENSI

1. S. Yakub, A. F. Boy, I. Mariami, and B. Widjanarko, "Penerapan Data Mining Pengaturan Pola Tata Letak Barang Pada Berkah Swalayan Untuk Strategi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," vol. 2, no. 1, pp. 69–75, 2019.
 2. P. Studi and T. Informatika, "Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," 2014.
 3. Y. Syahra and M. Syahril, "Implementasi Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Subtractive Clustering Dalam Pengelompokan Nilai Untuk Menentukan Minat Belajar Siswa Smp Primbana Medan," vol. 17, no. 1, pp. 54–63, 2018.
 4. H. Jaya, R. Gunawan, and R. Kustini, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Target Produksi Berdasarkan Tingkat Penjualan Dan Banyaknya Pemesanan Produk Pada Pt . Neo National Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," vol. 18, no. 2, 2019.
 5. R. Gunawan, "Implementasi Data Mining Menggunakan Regresi Linier Berganda dalam Memprediksi Jumlah Nasabah Kredit Macet Pada BPR Tanjung Morawa," vol. 18, no. 1, pp. 87–91, 2019.
 6. 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)," vol. 3, pp. 274–279, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1602.
 7. E. Triyanto, H. Sismoro, and A. D. Laksito, "Implementasi Algoritma Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Produksi Padi Di Kabupaten Bantul," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 4, no. 2, pp. 66–75, 2019, doi: 10.36341/rabit.v4i2.666.
 8. A. Mubarak, "RANCANG BANGUN APLIKASI WEB SEKOLAH MENGGUNAKAN UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) DAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP (PHP HYPERTEXT PREPROCESSOR) BERORIENTASI OBJEK Abdul Mubarak," vol. 03, no. 1, pp. 19–25, 2019.
 9. A. T. Hidayat, "Pengelolaan Keuangan Aset Daerah Kabupaten Mura Tara," vol. 4, no. 1, pp. 27–36, 2019.
 10. V. Apriani, S. Riyadi, U. D. Ali, M. Robert, and K. R. Davis, "Dan Sedekah Pada Lazis Nurul Iman Berbasis Web," pp. 1–4, 2007.
- D. Mahdiana, "Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus Pt . Liga Indonesia," *J. Telemat.*, vol. 3, no. 2, pp. 36–43, 2016.
-