

SKRIPSI

ANALISIS REGRESI LINIER BIASA DAN BERGANDA PADA BLENDING BATUBARA BERDASARKAN TOTAL MOISTURE, ABU DAN SULFUR UNTUK TARGET NILAI KALORI 5000 KCAL/KG

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Universitas Sriwijaya



OLEH

AKBAR DEDIANTO AMRULLAH

03021381320027

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

SKRIPSI

**ANALISIS REGRESI LINIER BIASA DAN BERGANDA PADA
BLENDING BATUBARA BERDASARKAN TOTAL
MOISTURE, ABU DAN SULFUR UNTUK
TARGET NILAI KALORI 5000 KCAL/KG**



OLEH

AKBAR DEDIANTO AMRULLAH

03021381320027

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS REGRESI LINIER BIASA DAN BERGANDA PADA BLENDING BATUBARA BERDASARKAN **TOTAL MOISTURE, ABU DAN SULFUR** UNTUK TARGET NILAI KALORI 5000 KCAL/KG

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana pada
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

AKBAR DEDIANTO AMRULLAH

03021381320027

Palembang, Oktober 2019

Pembimbing I



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H, ST.,MT
NIP. 196902091997032001

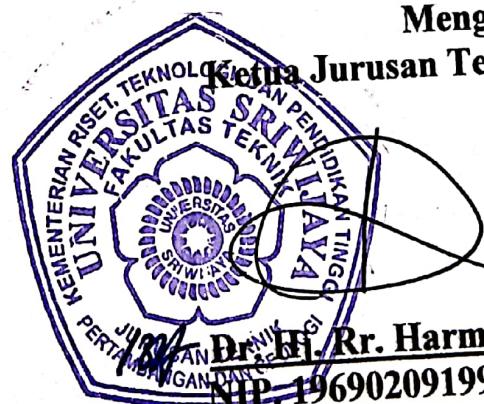
Pembimbing II



Ir.H.Ubaidillah Anwar P, MS
NIP. 195305241985031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akbar Dedianto Amrullah
NIM : 03021381320027
Judul : Analisis Regresi Linier Dan Berganda Pada Blending Batubara Berdasarkan Total Moisture, Abu Dan Sulfur Untuk Target Nilai Kalori 5000 kcal/kg

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Oktober 2019



Akbar Dedianto Amrullah

NIM. 03021381320027

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akbar Dedianto Amrullah

NIM : 03021381320027

Judul : Analisis Regresi Linier Dan Berganda Pada *Blending Batubara* Berdasarkan *Total Moisture*, Abu Dan *Sulfur* Untuk Target Nilai Kalori 5000 kcal/kg

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Oktober 2019



Akbar Dedianto Amrullah

NIM. 03021381320027

RIWAYAT PENULIS



Akbar Dedianto Amrullah Anak laki - laki yang lahir di Palembang pada tanggal 03 November 1994. Anak Pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Deswanto dan Dian Sukmawati. Pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Islam Terpadu Muhammadiyah, Palembang. Pada tahun 2006 melanjutkan Pendidikan tingkat pertama di SMP Xaverius 2 Palembang. Pada tahun 2009 melanjutkan Pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Palembang dan berhasil masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Ujian Saringan Masuk Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif berorganisasi di luar kampus. Organisasi di luar kampus yang pernah penulis ikuti Organisasi kepemudaan yaitu Pemuda Pancasila Palembang sebagai anggota dan Ketua club mobil sasimi auto community.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فِي أَيِّ الَّاءِ رَبِّكُمَا تُكَدِّبَانِ

"Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan".
(Q.S Ar- Rahman: 55)

Alhamdulillahirobbil'alamin...

Rasa syukur dan terima kasih saya haturkan kepada Allah SWT yang maha kuasa atas segalanya.

Terima kasih kepada Papa dan Mama, Tante Poppy , Uni Auda , Arin dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir (Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST.,MT, dan Ir. H. Ubaidillah Anwar P, MS.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjangkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Regresi Linier Dan Berganda Pada *Blending Batubara Berdasarkan Total Moisture, Abu Dan Sulfur Untuk Target Nilai Kalori 5000 kcal/kg*” dari tanggal 11 Maret 2018 sampai 11 Mei 2018.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bapak Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS. selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan skripsi dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S. Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dosen-dosen, dan pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Hamdan Fridon dan Beno Rahman ,selaku Manager Kendali Produk dan Perencana Produk dan Pengiriman PT. Bukit Asam, Tbk.

Penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Oktober 2019

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS REGRESI LINIER DAN BERGANDA PADA BLENDING BATUBARA BERDASARKAN TOTAL MOISTURE, ABU DAN SULFUR UNTUK TARGET NILAI KALORI 5000 KCAL/KG

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Mei 2018

Akbar Dedianto Amrullah; Dibimbing oleh Dr. Hj. Rr Harminuke Eko Handayani, ST.,MT., Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, M.S

ix + 101 halaman + 8 gambar + 43 tabel + 6 lampiran.

RINGKASAN

PT. Bukit Asam Tbk memiliki empat jenis batubara yang akan dijual salah satunya adalah market brand 50. Untuk mendapatkan market brand tersebut salah satu caranya adalah dengan melakukan blending. Namun biasanya hasil blending masih belum sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh PT. Bukit Asam. Dalam penelitian ini, untuk mendapatkan batubara BA-50 dilakukan blending antara batubara AL 52 – MT 46, AL 52 - BAS 48. Terdapat empat parameter kualitas yang menjadi perhatian dalam melakukan blending karena keempat parameter ini berada dibawah standar ketetapan BA-50 yaitu total moisture, abu, sulfur dan nilai kalori. Faktor utama yang mempengaruhi ketidak tercapaian dalam blending AL52LS - MT46 dan AL52LS - BAS48 adalah total moisture (TM). Sedangkan untuk faktor-faktor abu (A) dan total sulphur (S) batubara AL52LS, MT46 dan BAS48 masih memenuhi typical market brand BA50. Dilakukan analisis regresi linier biasa dan analisis regresi linier berganda menggunakan metode trial and error terhadap keempat parameter ini pada masing-masing proses blending sehingga didapatkan dua model matematika terbaik yaitu sebagai berikut:

1. Model matematika untuk blending batubara AL-52 dan MT-46

Regresi linier biasa :

$$GCV = 7602,3148 - 89,3504 \times TM - 17,8701 \times A - 89,3504 \times S$$

Regresi linier berganda :

$$GCV = 7683,7301 - 91,3753 \times TM - 32,4470 \times A + 10,2148 \times S$$

2. Model matematika untuk blending batubara AL-52 dan BAS-48

Regresi linier biasa :

$$GCV = 7391,8548 - 81,2753 \times TM - 16,2551 \times A - 81,2753 \times S$$

Regresi linier berganda :

$$GCV = 7422,7062 - 81,6108 \times TM - 21,9610 \times A - 79,3836 \times S$$

Model matematika untuk blending batubara AL-52 dan MT-46 menunjukkan bahwa Nilai maksimal total moisture (TM) dengan regresi linier biasa akan mencapai target GCV market brand BA50 adalah sebesar 26.5% ar, sedangkan dengan regresi linier berganda akan mencapai target GCV market brand BA50

adalah sebesar 27% ar. Model matematika untuk blending batubara AL-52 dan BAS-48 menunjukkan bahwa Nilai maksimal total moisture (TM) dengan regresi linier biasa akan mencapai target GCV market brand BA50 adalah sebesar 27% ar, sedangkan dengan regresi linier berganda akan mencapai target GCV market brand BA50 adalah sebesar 27% ar. Setelah didapatkan model matematika ditentukan persentase rasio komposisi berat batubara yang akan diblending. Untuk blending batubara AL 52 – MT 46 persentasenya yaitu 71% batubara AL 52 dan 29% batubara MT 46. Untuk blending batubara AL 52 – BAS 48 persentasenya yaitu 68% batubara AL 52 dan 32% batubara BAS 48.

Kata Kunci: Model Matematika, Regresi Linier, Regresi Linier Berganda, Rasio Komposisi Persen *Blending*

SUMMARY

ORDINARY ANALYSIS LINEAR REGRESSION AND MULTIPLE LINEAR REGRESSION IN COAL BLENDING BASED ON TOTAL MOISTURE, ASH AND SULFUR FOR CALORIE VALUE TARGETS OF 5000 KCAL/KG

Scientific Papers In The Form Of A Thesis, Mei 2018

Akbar Dedianto Amrullah; Guided By Dr. Hj. Rr Harminuke Eko Handayani, ST.,MT., Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, M.S

ix + 101 pages + 8 pictures + 43 table + 6 attachment

SUMMARY

PT. Bukit Asam Tbk has four types of coal to be sold, one of which is the market brand 50. To get the market brand one way is to do blending. But usually the results of blending are still not in accordance with the specifications set by PT. Bukit Asam. In this study, to obtain BA-50 coal blending between coal AL 52 - MT 46, AL 52 - BAS 48. There are four quality parameters that are of concern in blending because these four parameters are below the BA-50 stipulation standard namely total moisture , ash, sulfur and caloric value. The main factor affecting the non-achievement in the AL52LS-MT46 and AL52LS-BAS48 blending is total moisture (TM). As for the ash factors (A) and the total sulfur (S) coal AL52LS, MT46 and BAS48 still meet the typical BA50 market brand. Conduct regular linear regression analysis and multiple linear regression analysis using trial and error methods of these four parameters in each each blending process in order to get the two best mathematical models are as follows:

1. Mathematical models for AL-52 and MT-46 coal blending

Ordinary linear regression:

$$GCV = 7602.3148 - 89.3504 \times TM - 17.8701 \times A - 89.3504 \times S$$

Multiple linear regression:

$$GCV = 7683.7301 - 91.3753 \times TM - 32.4470 \times A + 10.2148 \times S$$

2. Mathematical models for AL-52 and BAS-48 coal blending

Ordinary linear regression:

$$GCV = 7391.8548 - 81.2753 \times TM - 16.2551 \times A - 81.2753 \times S$$

Multiple linear regression:

$$GCV = 7422.7062 - 81.6108 \times TM - 21.9610 \times A - 79.3836 \times S$$

The mathematical model for coal blending AL-52 and MT-46 shows that the maximum value of total moisture (TM) with ordinary linear regression will reach the target of the brand market GCV GC50 of 26.5% ar, while with multiple linear regression will reach the target market brand GCV of GC50 is 27 %% ar. Mathematical models for AL-52 and BAS-48 coal blending show that the maximum value of total moisture (TM) with ordinary linear regression will reach the target market value of the BA50 market brand of BA50 by 27%, whereas with

multiple linear regression will reach the target of the brand brand GC50 market is 27 % ar. After obtaining the mathematical model, the percentage ratio of weight composition of coal to be blended is determined. For AL 52 - MT 46 coal blending the percentage is 71% AL 52 coal and 29% MT 46 coal. For AL 52 - BAS 48 coal blending the percentage is 68% AL 52 coal and 32% BAS 48 coal.

Keywords: Mathematical Models, Linear Regression, Multiple Linear Regression, Blending Percent Composition Ratio.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Publikasi	iii
Halaman Persetujuan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak.....	viii
Summary	x
Daftar Isi	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran.....	
	xvii

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Batubara	5
2.2. Kualitas Batubara.....	6
2.2.1 Kandungan Air	7
2.2.2.Kandungan Abu.....	8
2.2.3. Zat Terbang.....	9
2.2.4 Karbon Tertambat.....	9
2.2.5 Kandungan Sulfur.....	9
2.2.6 Nilai Kalori	10
2.3. Metode <i>Blending</i>	10
2.4. Regresi Linier	11
2.4.1 Regresi Linier Biasa	11
2.4.2 Regresi Linier Berganda.....	12
2.5. Uji Statistika	13
2.5.1 Konstanta Korelasi	14
2.5.2 Konstanta Determinasi	15
2.5.3 Standar Deviasi.....	15
2.6. Model Matematika Penelitian	16
2.6.1 Model Matematika Pengaruh TM, A dan S Terhadap GCV	16
2.6.2 Model Matematika Menentukan Persen Komposisi Berat.....	17

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian.....	18
3.2. Rancangan Penelitian	19
3.2.1 Studi Literatur.....	19
3.2.2 Survei Data Lapangan	19
3.2.3 Pengolahan Data	19
3.2.4 Hasil dan Pembahasan	20
3.2.5 Kesimpulan dan Saran	20
3.3. Matriks Penelitian	20
3.4. Bagan Alir Penelitian	21

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Menganalisis Besarnya Nilai <i>Total Moisture</i> , Abu dan Sulfur	23
4.2. Analisis Regresi	24
4.2.1. Analisis Regresi Linier	24
4.2.2. Analisis Regresi Berganda.....	26
4.2.3. Pengaruh TM Terhadap GCV	27
4.3. Analisis Komposisi Berat Batubara <i>Blending</i>	33
4.4. Pembahasan.....	34

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Belt conveyor untuk metode curah langsung.....	10
2.2. belt conveyor untuk metode dua conveyor	11
3.1. Peta lokasi PT. Bukit Asam Tbk.....	18
3.2. Bagan alir penelitian	22
4.1. Pengaruh TM terhadap GCV hasil regresi linier untuk <i>blending</i> batubara AL52LS dan MT46.....	30
4.2. Pengaruh TM terhadap GCV hasil regresi berganda untuk <i>blending</i> batubara AL52LS dan MT46.....	30
4.3. Pengaruh TM terhadap GCV hasil regresi linier untuk <i>blending</i> batubara AL52LS dan BAS48	33
4.4. Pengaruh TM terhadap GCV hasil regresi berganda untuk <i>blending</i> batubara AL52LS dan BAS48	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Perubahan Komposisi Selama Proses Coalifikasi.....	6
3.1. Matriks Penelitian	21
3.2. Bagan alir penelitian	22
4.1. Spesifikasi kualitas batubara <i>market brand</i> BA50.....	23
4.2. Kualitas batubara untuk <i>blending</i>	24
4.3. Hasil Analisis Regresi Linier Untuk <i>Blending</i> AL52LS dan MT46.....	25
4.4. Hasil Analisis Regresi Linier Untuk <i>Blending</i> AL52LS dan BAS48	25
4.5. Hasil analisis regresi berganda.....	27
4.6. Pengaruh TM Terhadap GCV Hasil Regresi Linier Untuk <i>Blending</i> AL52LS dan MT46.....	28
4.7. Pengaruh TM Terhadap GCV Hasil Regresi Berganda Untuk <i>Blending</i> AL52LS dan MT46.....	29
4.8. Pengaruh TM Terhadap GCV Hasil Regresi Linier Untuk <i>Blending</i> AL52LS dan BAS48	31
4.9. Pengaruh TM Terhadap GCV Hasil Regresi Berganda Untuk <i>Blending</i> AL52LS dan BAS48	32
4.10. Analisis persen komposisi berat batubara <i>blending</i>	34
4.11. Analisis berat batubara <i>blending</i> BA50 target 10000 ton/hari.....	34
4.12. Target <i>market brand</i> BA50 untuk <i>blending</i> AL52LS dan MT46	35
4.13. Target <i>market brand</i> BA50 untuk <i>blending</i> AL52LS dan BAS48	35
4.14. Ratio komposisi berat untuk target <i>market brand</i> BA50	36
A.1. Kualitas Batubara AL52LS	41
A.2. Kualitas Batubara BAS48	42
A.2. Kualitas Batubara MT46	43
B.1. Kualitas Batubara <i>Blending</i> AL52LS dan BAS48	44
B.2. Kualitas Batubara <i>Blending</i> AL52LS dan MT46.....	45
C.1. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-1	48
C.2. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-2	50
C.3. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-3	53
C.4. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-4	55
C.5. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-5	57
C.6. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-6	60
C.7. Hasil Regresi Linier AL52LS dan MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-7	62
D.1. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-1.....	66
D.2. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-2.....	67
D.3. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-3.....	71
D.4. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-4.....	73
D.5. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-5.....	75
D.6. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-6.....	78
D.7. Hasil Regresi Linier AL52LS dan BAS48 <i>Trial & Error</i> Ke-7.....	80
E.1. Hasil Regresi Linier Berganda AL52LS+MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-1	84
E.2. Hasil Regresi Linier Berganda AL52LS+MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-2	87

E.3. Hasil Regresi Linier Berganda AL52LS+MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-3.....	90
E.4. Hasil Regresi Linier Berganda AL52LS+MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-4.....	94
E.5 Hasil Regresi Linier Berganda AL52LS+MT46 <i>Trial & Error</i> Ke-5.....	98
F.1. Hasil Analisi Regresi linier dan Berganda.....	110
F.2. Hasil Rata-rata Kualitas Batubara <i>Blending</i>	110

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Monitoring Kualitas Batubara	41
B. Data Kualitas Batubara <i>Blending</i>	44
C. Hasil Regresi Linier Blending AL52LS dan MT46	48
D. Hasil Regresi Linier Blending AL52LS dan BAS48	66
E. Hasil Regresi Linier Berganda	84
F. Perhitungan Komposisi Berat Batubara <i>Blending</i>	110

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu bahan bakar fosil yang memiliki prospek tinggi untuk dapat dijadikan sebagai energi alternatif pengganti minyak bumi guna menunjang kebutuhan pada era saat ini. Berdasarkan data yang dikeluarkan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral tahun 2008 batubara merupakan sumber energi fosil dengan potensi terbesar di Indonesia.

Nilai kualitas batubara dari suatu tambang sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu kandungan air (*moisture*), kandungan abu (*ash content*), belerang (*sulphur content*), zat terbang (*volatile matter*), zat tertambat (*fixed carbon*) dan nilai kalori (*gross calorific value*). Pihak konsumen (pasar) didalam mencukupi kebutuhannya atas batubara ini, secara umum menetapkan nilai kalori yang tertentu adalah sebagai tolak ukur utamanya. Kondisi keberadaan besarnya nilai kalori hasil produksi suatu lapangan adalah bervariasi tergantung dari faktor lingkungan, proses dan umur terbentuknya batubara tersebut.

Jumlah cadangan batubara yang terdapat pada suatu lapangan harus dapat dimanfaatkan secara optimal, sehingga akan menghasilkan nilai ekonomis yang sangat tinggi. Upaya untuk dapat memanfaatkan jumlah cadangan batubara yang tersedia pada suatu lapangan secara optimal serta memenuhi kebutuhan pihak konsumen (pasar) sesuai dengan persyaratan utama nilai kalorinya, alternatifnya adalah melakukan proses pencampuran beberapa jenis batubara (*blending*).

Blending adalah pencampuran dua atau lebih *mine brand* batubara yang dilakukan oleh pihak perusahaan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan target permintaan nilai kalori (*gross calorifix value*) dari pihak konsumennya (pasar). Proses *blending* ini dilakukan melalui pencampuran kualitas batubara dengan nilai kalori peringkat tinggi terhadap kualitas batubara dengan nilai kalorinya peringkat rendah. Adapun permasalahan nilai kalori dari kualitas batubara yang akan dilakukan dalam proses *blending* ini, disesuaikan dengan nilai kalori yang telah

ditetapkan oleh pihak konsumen. Keuntungan dilakukannya *blending* ini adalah semua cadangan batubara dengan nilai kalori baik peringkat tinggi maupun peringkat rendah akan dapat dimanfaatkan untuk dijual secara optimal.

Kendala yang sering terjadi dalam proses *blending* batubara ini, target nilai kalorinya masih dibawah ketentuan yang telah ditetapkan oleh pihak pasar. Dampak negativnya adalah terjadinya pembatalan dari pihak konsumen untuk membelinya, sehingga akan merugikan bagi pihak perusahaan.

Faktor-faktor penyebab terjadinya hasil dari proses *blending* batubara dengan nilai kalorinya yang masih belum sesuai dengan target yang akan dicapai. Hal ini dikarenakan nilai kalori hasil dari batubara blending dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kandungan air (*moisture*), abu (*ash content*) dan belerang (*sulphur content*). Di samping itu juga dapat juga disebabkan oleh masih belum sesuainya pembagian dalam prosentase komposisi berat (ratio berat) batubara yang akan dilakukan proses *blending*.

Regresi linier biasa (*ordinary least square*) dan regresi linier berganda adalah suatu cara yang dapat diterapkan guna mengetahui nilai kalori yang akan dapat dicapai atas pengaruh parameter kualitas batubara seperti *moisture*, *ash content* dan *sulphur content*. Sebagai variabel terikat (Y) adalah nilai kalori, sedangkan variabel bebas (X) adalah *moisture*, *ash content* dan *sulphur content*. Parameter kualitas batubara ini disimulasikan dalam bentuk model matematika untuk mendapatkan hubungan korelasi yang tepat antara variabel terikat dan variabel bebasnya. Tingkat kepercayaan (validitas) dari model matematika yang akan ditetapkan ini dapat diketahui berdasarkan uji statistik yang terdiri dari nilai-nilai koefisien korelasi, koefisien determinasi dan standar deviasi. Guna untuk menentukan ratio persen dari komposisi berat batubara blending dapat dianalisis melalui sistem persamaan linier (*programming linier*).

1.2. Rumusan Masalah

Sebagai rumusan masalah penelitian yang berjudul “Analisis Regresi Linier Dan Berganda Pada *Blending* Batubara Berdasarkan *Total Moisture*, Abu Dan *Sulfur* Untuk Target Nilai Kalori 5000 kcal/kg” adalah berikut ini.

1. Bagaimana caranya untuk mengetahui pengaruh *total moisture*, abu dan sulfur terhadap nilai kalori dari batubara *blending* ?.

2. Bagaimana caranya untuk menentukan nilai maksimal terhadap pengaruh *total moisture*, abu dan sulfur tersebut agar menghasilkan nilai kalori batubara *blending* yang sesuai dengan *Market Brand 50* ?
3. Bagaimana caranya untuk mengetahui bahwa hasil proses *blending* batubara tersebut akan dapat menghasilkan nilai kalori yang sesuai dengan *Market Brand 50* ?

1.3. Batasan Masalah

Sebagai batasan masalah penelitian dalam upaya mencapai target nilai kalori *market brand* BA50 melalui analisis regresi linier biasa dan regresi linier berganda adalah sebagai berikut ini :

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kalori (*gross calorific value*) adalah hanya terdiri atas kandungan air (*total moisture*), kandungan abu (*ash content*) dan kandungan sulfur (*sulphur content*). Parameter dari kualitas batubara lainnya seperti zat terbang (*volatile matter*) dan karbon tertambat (*fixed carbon*) diasumsikan bahwa pengaruhnya relatif kecil, sehingga dapat diabaikan.
2. Target nilai kalori *market brand* BA50 yang akan dicapai adalah merupakan hasil dari proses *blending* batubara *mine brand* AL52LS-MT46 dan *mine brand* AL52LS-BAS48.
3. Model matematika hasil dari analisis regresi linier biasa dan regresi linier berganda dinyatakan telah memenuhi syarat, apabila uji statistika atas nilai-nilai koefisien determinasi lebih besar dari 0,85 ($R^2 \geq 0,85$) dengan standar deviasi rata-rata maksimal 5 % ($SD_{avg} \leq 5\%$).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir yang dilakukan ini sebagai berikut :

1. Menganalisis besarnya nilai *total moisture*, abu dan sulfur dari *mine brand* batubara yang dilakukan untuk proses *blending* yang dibandingkan dengan spesifikasi dari *market brand* BA50.
2. Menganalisis *total moisture*, abu dan sulfur menggunakan hasil regresi untuk mendapatkan nilai maksimum.

3. Menentukan komposisi persen *blending* batubara

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan pertimbangan dan acuan didalam upaya mempelajari pengaruh nilai kalori terhadap faktor-faktor kualitas batubara lainnya seperti *moisture*, abu, sulfur, *fixed carbon* dan *volatile matter*.
2. Sebagai bahan perbandingan bagi pihak perusahaan PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan didalam menetapkan persen komposisi berat dan jenis batubara *blending* guna memenuhi nilai kalori yang sesuai dengan spesifikasi *market brand* BA50.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM Standar D 5373 – 08, 2009, *Standard Test Methods for Instrumental Determination of Carbon, Hydrogen, and Nitrogen in Laboratory Samples of Coal, Volume 05.06, Gaseous Fuel, Coal and Coke*, 22 p.
- Berkowitz, N. 1985. *The Chemistry of Coal*. Elsevier: Coal Science and Technology.
- Couch, G.R. 1990. *Lignite Up-Grading*. London: IEA Research
- Deevi dan Suuberg. 2009. *Experimental Study on Drying and Moisture Re-adsorption Kinetics of an Indonesian Low Rank Coal*. Journal of Environmental Science Supplement. Volume S: 127-130
- John C. D. *Statistic and Data Analysis in Geology*. New York.
- Komariah, W. E. 2012. *Peningkatan Kualitas Batubara Indonesia Peringkat Rendah Melalui Penghilang Moisture dengan Pemanasan Gelombang Mikro*. Tesis Teknik Kimia Universitas Indonesia. Jakarta.
- Muchjidin. 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Munir, M. 2008. *Pemanfaatan Abu Batubara (Fly Ash) untuk Hollow Block yang Bermutu dan Aman bagi Lingkungan*. Tesis Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mulyana, H., 2005, *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*, PT. Geoservices, LTD, Yogyakarta.
- Saputra, B., 2014, *Simulasi Blending Batubara di Bawah Standar Kontrak dalam Blending Dua Jenis Grade Beda Kualitas pada PT. Amanah Anugerah Adi Mulya Site Kintap*, Jurnal Ilmiah Fisika, Vol. 11.
- Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian Cetakan Ke-19*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sukandarrumidi. 1995. *Batubara dan Pemanfaatannya Cetakan Ke-2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudjana. 2004. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Edisi ke-7. Jakarta: Gramedia.
- Ubaidillah, A., dan Taufik Arief, A., 2011. *Model Matematika Untuk Optimasi Nilai Kalori Batubara Blending di PT. Batubara Bukit Kendi Tanjung Enim-*

Sumatera Selatan. Palembang: Prosiding AVoER III.

Waristian, H. 2013. *Analisis Kualitas Batubara Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera Untuk Memenuhi Kebutuhan Batubara PLTU di Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Tengah.* Tesis Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.