PERBANDINGAN NILAI KALORI BATUBARA ANTARA HASIL BLENDING DAN HASIL ANALISA REGRESI LINIER

Debi Yulian Adinata dan Delita Ega Andini

Universitas Bangka Belitung, Bangka

Email korespondensi: Debi_jr90@yahoo.co.id

Batubara yang diproduksi harus sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan konsumen. Apabila tidak sesuai dengan spesifikasi maka batubara harus dilakukan proses blending. Dengan menggunakan metode simpleks, proporsi masing – masing jenis batubara yang akan diblending dapat diketahui.

Pada batubara BA-67 dilakukan blending antara batubara TE-63LS dan TE-70HS dengan proporsi 55% : 45 % . Begitu juga pada batubara BA-70 dilakukan blending antara batubara TE-63LS dan TE-73HV dengan proporsi 39% : 61%, serta blending antara batubara TE-63LS dan TE-70HS dengan proporsi masing – masing 21% dan 79%.

Hasil proporsi blending kemudian dibandingkan dengan data aktual. Untuk batubara BA-67(TE-63LS dan TE-70HS) perbedaan kalori rata rata 46,78Kcal/Kg atau 0,72%. Batubara BA-70 (TE-63LS dan TE-73HV) perbedaan kalori rata rata 33,44 Kcal/Kg atau 0,48% serta batubara BA-70 (TE-63LS dan TE-70HS) kalori rata rata adalah 38,43 Kcal/Kg atau 0,577%.

Kata Kunci : metode simpleks, proporsi blending, dengan data aktual

PENDAHULUAN

Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara. Di Indonesia, batubara dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap untuk memenuhi permintaan listrik dalam negeri dan digunakan pada pabrik-pabrik sebagai bahan bakar, selain itu dapat pula diekspor untuk menambah devisa negara. Batubara sebagai bahan galian memiliki peranan penting, misalnya sebagai bahan bakar alternatif nonmigas, digunakan dalam industri kimia dan industrI lainnya. Pemanfaatan batubara berhubungan erat dengan karakteristiknya. Batubara dapat digunakan dalam keadaan padat atau setelah dikonversi dijadikan cair atau fase gas. Dalam hal pemanfaatan, mutu batubara hendaknya diketahui terlebih dahulu untuk menentukan spesifikasi mesin atau peralatan yang digunakan sehingga mesin-mesin tersebut dapat bekerja optimal.

Untuk memenuhi permintaan pasar dengan kualitas yang sudah ditentukan dapat dipenuhi dengan melakukan pencampuran (*blending)* batubara berbeda kualitas (kualitas tinggi dan kualitas rendah) dengan mengacu pada produksi batubara yang dihasilkan dan batubara yang sudah tersedia di *stockpile*. *Blending* batubara bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan cadangan batubara yang mempunyai nilai kalori rendah sehingga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Parameter yang digunakan untuk *blending* antara lain *total moisture* (TM), *inherent misture* (IM), *kadungan abu* (ash), *volatile matter* (VM), *fix carbon* (FC), dan *gross calori value* (GCV).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dimulai dari pengambilan data kualitas batubara yang telah diblending dan data murni (tanpa blending). Data kualitas batubara yang tidak diblending kemudian dibuat regresi linear, sedangkan data kualitas batubara yang diblending kemudian dihitung menggunakan metode simplek dan kemudian mendapatkan hasil blending yang sesuai. Hasil antara regresi linier dan hasil blending tadi kemudian dibandingkan untuk mendapatkan selisih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat ada 2 yaitu data aktual yang tidak diblending, yang akan digunakan untuk regresi linier, sedangkan data untuk blending akan digunakan menggunakan metode simplex. Kemudian hasilnya akan dibandingkan.

Tabel 1. Parameter Rata Rata Kualitas Batubara Di Stockpile

Jenis	Parameter						
	TM	IM	Ash	VM	FC	TS	GCV
	% Ar	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	Kcal/kg, Adb
TE-59	26,66	13,70	5,58	40,12	40,61	0,49	5918
TE-63 LS	23,07	11,53	5,00	40,5	42,97	0,45	6309
TE-63 HS	22,73	11,39	3,91	41,63	43,08	1,26	6336
TE-67 LS	16,30	8,56	4,17	41,72	45,55	0,50	6729
TE-67 HS	16,23	8,54	4,13	41,75	45,58	1,02	6742
TE-70 LS	12,20	6,13	3,80	41,79	48,29	0,46	7029
TE-70 HS	9,76	4,97	3,50	42,00	49,53	0,76	7180
TE-73 HV	8,27	2,98	3,34	42,64	51,06	0,87	7443

Dari data aktual (batubara yang tidak diblending) didapat persamaan:

X= nilai kualitas batubara (%) , Y= nilai kalor (kcal/kg)

Tabel 2. Data aktual TE67 dan TE70

TE67	Persamaan
kalori vs TM	y = -0,0764x + 7,3163
kalori vs IM	y = -0,1492x + 7,9003
kalori vs Ash	y = -0,0859x + 7,0725
kalori vs VM	y = 0,1196x + 1,7396
kalori vs FC	y = 0,1091x + 1,6704
kalori vs TS	y = 0,7141x + 6,2018

TE70	Persamaan
kalori vs TM	y = -0,0806x + 7,516
kalori vs IM	y = -0,1131x + 7,6457
kalori vs Ash	y = -0,0688x + 7,3286
kalori vs VM	y = 0,1167x + 2,1577
kalori vs FC	y = 0,0915x + 2,5964
kalori vs TS	y = 0,4155x + 6,7195

Perbandingan Hasil Blending dengan Data Aktual

Dari hasil perencanaan blending kemudian di bandingkan hasilnya dengan regresi linear pada stockpile.

1. Produk Blending BA-67

Tabel 3. Produk blending BA 67

Jenis	Tonase	Parameter								Proporsi
		TM	IM	Ash	VM	FC	TS	GCV (Kcal/kg)		Blending
BA-67		% Ar	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	Adb	Ar	(%)
TE-63 LS	59.192	23,07	11,53	5,00	40,50	42,97	0,45	6.309,00	5486,3	55
TE-70 HS	48.213	9,76	4,97	3,50	42,00	49,53	0,76	7.180,00	6817,7	45
Rencana	107.405	17,1	8,58	4,33	41,17	45,92	0,59	6.699,98	6076,3	
107.405	Kontrak	20	10	5	43	49	0,7	6700		

Produk BA-67 dihasilkan dari blending antara TE-63LS dan TE-70HS (Tabel IV.12). Parameter yang digunakan untuk TE-63LS antara lain TM = 23,07%, IM = 11,53 %, Ash = 5,0 %, VM = 40,50%, FC = 42,97%, TS = 0,45%, dan GCV= 6.309 Kcal/Kg. Sedangkan parameter yang digunakan untuk TE70HS antara lain: TM = 9,76%, IM = 4,97 %, Ash = 3,5 %, VM = 43%, FC = 49,53%, TS =0,76%, dan GCV= 7.180 Kcal/Kg. Dari hasil blending antara TE63LS dan TE70HS didapat parameter TM = 17,1%, IM = 8,58 %, Ash = 4,33 %, VM = 41,17%, FC = 45,92%, TS = 0,59%, dan GCV= 6.700 Kcal/Kg.

Dari Tabel 3 diatas kemudian dibuat perbandingan parameter hasil proporsi blending dengan garis trend data aktual batubara (Tabel 4).

Dari Tabel 4 didapat selisih yaitu antara 0,84 sampai 80,13 Kcal/Kg. Perbedaan ata - rata antara nilai kalori hasil blending dengan garis trend adalah 46,78 Kcal/Kg atau 0,72 %.

Tabel 4. Selisih nilai kalori batubara hasil blending dengan garis trend data actual

BA67	Persamaan	Nilai	Kalori (Kcal/Kg)		Selisih	
		(%)	Trend	Blending	(Kcal/Kg)	%
kalori vs TM	-0,0764x + 7,	17,10	6.010,10	6.076,03	-65,93	1,085
kalori vs IM	-0,1492x + 7,	8,58	6619,6	6.700,00	-80,31	1,199
kalori vs As	-0,0859x + 7,	4,33	6700,84	6.700,00	0,84	0,013
kalori vs VM	0,1196x + 1,	41,17	6663,93	6.700,00	-36,07	0,538
kalori vs FC	0,1091x + 1,	45,92	6679,92	6.700,00	-20,08	0,300
kalori vs TS	0,7141x + 6,	0,59	6622,52	6.700,00	-77,48	1,156
				Rataan	46,78	0,72

2. Produk Blending BA-70

BA70 dapat ddihasilkan oleh 2 macam blending yaitu antara TE63LS dan TE73HV, dengan TE-63LS dan TE-70HS

Tabel 5. Blending BA-70 (TE-63LS dan TE-73HV)

Jenis	Tonase	Parameter								Proporsi
		TM	IM	Ash	VM	FC	TS	GCV (Kcal/kg)		Blending
BA-70		% Ar	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	Adb	Ar	(%)
TE-63 LS	39.707	23,07	11,53	5,00	40,50	42,97	0,45	6309	5486,05	39
TE-73 HV	62.074	8,29	2,98	3,34	42,63	51,05	0,87	7442	7034,64	61
Rencana	101.781	14,06	6,31	3,99	41,80	47,90	0,7	7000	6421,79	
101.781	Kontrak	16	9	5	43	52	0,7	7000		

Produk BA-70 dihasilkan dari blending antara TE-63LS dan TE-73HV (Tabel IV.14). Parameter yang digunakan untuk TE-63LS antara lain: TM = 23,07%, IM = 11,53 %, Ash = 5,0 %, VM = 40,50%, FC = 42,97%, TS = 0,45%, dan GCV= 6.309 Kcal/Kg. Sedangkan parameter yang digunakan untuk TE73HV antara lain: TM = 8,29%, IM = 2,98 %, Ash = 3,34 %, VM = 42,63%, FC = 51,05%, TS =0.87%, dan GCV= 7.442 Kcal/Kg. Dari hasil blending antara TE-63LS dan TE-73HV didapat parameter TM = 14,05%, IM = 6,31 %, Ash = 3,99 %, VM = 41,8%, FC = 47,9%, TS = 0,7%, dan GCV= 7.000 Kcal/Kg.

Dari Tabel 5 diatas kemudian dibuat perbandingan parameter hasil proporsi blending dengan garis trend data aktual batubara (Tabel 6).

Tabel 6. Selisih nilai kalori batubara hasil blending Dengan garis trend data actual

BA70	Persamaan	Nilai	Kalori (Kcal/Kg)		Selisih	
		(%)	Trend	Blending	(Kcal/Kg)	%
kalori vs TM	y = -0,0806x	14,05	6,383,296	6.421,80	-38,50	0,600
kalori vs IM	y = -0,1131x	6,31	6931,67	7.000,13	-68,46	0,978
kalori vs As	y = -0,0688x	3,99	7,054,387	7.000,13	54,26	0,775
kalori vs VM	y = 0,1167x	41,80	7,036,011	7.000,13	35,88	0,513
kalori vs FC	y = 0,0915x	47,90	6,979,153	7.000,13	-20,98	0,300
kalori vs TS	y = 0,4155x	0,71	7,012,629	7.000,13	12,50	0,179
				Rataan	33,44	0,48

Dari Tabel 6 didapat selisih yaitu antara 12,50 sampai 68,46 Kcal/Kg. Perbedaan rata - rata antara nilai kalori hasil blending dengan garis trend adalah 33,44 Kcal/Kg atau 0,48 %.

a. Blending BA-70 (TE-63LS dan TE-70HS)

Tabel 7. Blending BA-70 (TE-63LS dan TE-70HS)

Jenis	Tonase	Parameter								Proporsi
		TM	IM	Ash	VM	FC	TS	GCV (Kcal/kg)		Blending
BA-70		% Ar	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	% Adb	Adb	Ar	(%)
TE-63 LS	15.809	23,07	11,53	5,00	40,50	42,97	0,45	6.309	5486,05	21
TE-70 HS	60.69	9,76	4,97	3,50	42,00	49,53	0,76	7.18	6817,47	79
Rencana	76.5	12,51	6,32	3,81	41,69	48,18	0,70	7	6538,22	
76.5	Kontrak	16,00	9,00	5,00	44,00	52,00	0,70	7		

Produk BA-70 dihasilkan dari blending antara TE-63LS dan TE-70HS (Tabel IV.7) Parameter yang digunakan untuk TE-63LS antara lain: TM= 23,07%, IM = 11,53 %, Ash = 5,0 %, VM = 40,50%, FC = 42,97%, TS = 0,45%, dan GCV= 6.309 Kcal/Kg. Sedangkan parameter yang digunakan untuk TE70HS antara lain: TM = 9,76%, IM = 4,97 %, Ash = 3,5 %, VM = 43%, FC = 49,53%, TS =0,76%, dan GCV= 7.180 Kcal/Kg. Dari hasil blending antara TE-63LS dan TE-70HS didapat parameter TM = 12,51%, IM = 6,32 %, Ash = 3,81 %, VM = 41,69%, FC = 48,18%, TS = 0,7%, dan GCV= 7.000 Kcal/Kg.

Dari Tabel 7 diatas kemudian dibuat perbandingan parameter hasil proporsi blending dengan garis trend data aktual batubara (Tabel 8).

ISBN: 978-602-61545-0-7

Tabel 8. Selisih nilai kalori batubara hasil blendingDengan garis trend data actual

BA70	Persamaan	Nilai	Kalori (Kcal/Kg)		Selisih	
		(%)	Trend	Blending	(Kcal/Kg)	%
kalori vs TM	-0,0806x + 7	12,51	6.538,23	6,508,095	-30,13	0,461
kalori vs IM	-0,1131x + 7,	6,32	7.000,57	6,931,146	-69,43	0,992
kalori vs As	-0,0688x + 7,	3,81	7.000,57	7,066,541	65,97	0,942
kalori vs VM	0,1167x + 2,	41,69	7.000,57	7023,04	22,47	0,321
kalori vs FC	0,0915x + 2,	48,18	7.000,57	7,005,063	4,49	0,064
kalori vs TS	0,4155x + 6,	0,70	7.000,57	7,008,746	8,17	0,117
				Rataan	38,430	0,557

Dari Tabel 8 didapat selisih yaitu antara 4,49 sampai 69,43 Kcal/Kg. Perbedaan rata - rata antara nilai kalori hasil blending dengan garis trend adalah 38,43 Kcal/Kg atau 0,557 %.

KESIMPULAN

1. Untuk mendapatkan BA-67 dapat dilakukan pencampuran antara TE-63LS dan TE-70HS dengan proporsi TE-63LS 55% dan TE-70HS 45%.
2. Untuk mendapatkan BA-70 dilakukan 2 macam pencampuran yaitu antara TE-63LS dan TE-73HV serta TE-63LS dan TE-70HS. Untuk TE-63LS dan TE-73HV proporsi masing masing adalah 39% dan 61%, sedangkan untuk TE-63LS dan TE-70HS proporsi masing masing adalah 21% dan 79%.
3. Perbedaan nilai kalori hasil blending (TE-63LS dan TE70HS) dengan garis trend pada BA-67 rata – rata 46,78 Kcal/Kg atau 0,72 %. Untuk perbedaan nilai kalori hasil blending (TE63LS dan TE73HV) dengan garis trend pada BA-70 rata – rata 33,44 Kcal/Kg atau 0,48 % serta perbedaan nilai kalori hasil blending (TE-63LS dan TE-70HS) dengan garis trend pada BA-70 rata – rata 38,40 Kcal/Kg atau 0,557 %.

REFERENSI

Muchjidin, (2006), "*Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara"*, Penerbit ITB, Bandung.

Sudjana, Prof. Dr. M.A. MSc., (1992), "*Metode Statistika*", Penerbit Tarsito Bandung, Edisi Kelima.

Sukandar Rumidi, Ir, MSc, PhD (1995), " *Batubara dan Pemanfaatannya ",* Gajah Mada University Press.

Thomas J. Kakiay, Dr. Ir, M.sc, (2008), "*Pemrograman Linear : Metode dan Problema*", Edisi I.

Sunarjianto, dkk, (2008) "*Batubara Panduan Bisnis PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.,"* cetakan 1.

Schofield, G. Charles ,(1987), "*Technology and Economy of Blending and Mixing*", Soros Associates Consulting Engineers, America