

Pengaruh Suhu terhadap Nilai Analisis Proksimat pada Proses Karbonisasi Batubara untuk *Carbon Riser* di PT. XYZ, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur

Guruh Tiedie Putra Prawira*, Sriyanti, S.T., M.T., Ika Monnika, S.Si

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*guruhtidy@gmail.com, sriyanti.tambang@yahoo.com, ika.monika@esdm.go.id

Abstract. Carbonriser or carbon riser is a material that serves to increase hardness in the iron and steel smelting process industry. This material is formed from compounds that have high carbon conditions. The main carbon material used as raw material for the carbonriser is green coke or petroleum coke. Green coke is a carbon residue obtained from the refining of heavier petroleum, in addition to green coke the carbon material that is widely used for carbonrisers is anthrachite coal. The increase in the value of solid carbon or fixed carbon is carried out through the carbonization process, carbonization is the process of converting organic material into carbon or carbon residue through the pyrolysis process. Pyrolysis is the thermal decomposition or decomposition of organic matter through a heating process with no or little oxygen, where the organic material will undergo a chemical structure breakdown into gas. Decomposition in limited air conditions, compounds that are easily lost (volatile) will become gases, so that the volatile matter content decreases and the FC content increases. The increase in FC value is also influenced by the reduced water content. There are several tests carried out to determine the quality of coal including proximate analysis (Inherent Moisture, Ash, Volatile Matter, Fixed Carbon and total sulfur. From the test results obtained the average value of the sample inherent moisture 3.61%, ash 8.9%, volatile matter 8.2%, fixed carbon 79.27% and total sulfur 0.2%, for coal at a temperature of 800-830 Inherent moisture 3.7%, ash 7.8%, volatile matter 9.3%, fixed carbon 79.09%, total sulfur 0.2%, for coal at heating process temperature 831-860. Inherent moisture 3.77%, ash 8.08%, volatile matter 8.8%, fixed carbon 79.3%, total sulfur 0.21%, for coal at heating temperature 861-890. Inherent moisture 3.4%, ash 8.2 % ...

Keywords: *Carbonriser, Inherent Moisture, Ash, Volatile Matter, Fixed Carbon, Total Sulfur.*

Abstrak. Carbonriser atau carbon riser adalah material yang berfungsi untuk meningkatkan kekerasan pada industri proses peleburan besi dan baja. Material ini terbentuk dari senyawa yang memiliki kondisi karbon tinggi. Material karbon utama yang digunakan sebagai bahan baku carbonriser yaitu green coke atau petroleum coke. Green coke adalah residu karbon yang diperoleh dari penyulingan minyak bumi yang lebih berat, selain green coke material karbon yang banyak digunakan untuk karbonriser adalah batubara antrachite. Peningkatan nilai karbon padat atau fix carbon dilakukan melalui proses karbonisasi, karbonisasi merupakan proses konversi material organik menjadi karbon atau residu karbon melalui proses pirolisis. Pirolisis adalah penguraian atau dekomposisi termal bahan organik melalui proses pemanasan tanpa atau sedikit oksigen, dimana material organik akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi gas. Dekomposisi pada kondisi udara terbatas, senyawa yang mudah hilang (zat terbang) akan menjadi gas, sehingga kadar zat terbang berkurang dan kadar FC akan meningkat. Peningkatan nilai FC juga dipengaruhi oleh berkurangnya kadar air. Ada beberapa pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas batubara diantaranya analisis proksimat (Inherent Moisture, Ash, Volatile Matter, Fixed Carbon dan total sulfur. Dari hasil pengujian didapat nilai rata-rata sampel inherent moisture 3.61%, ash 8.9%, volatile matter 8.2%, fixed carbon 79.27% dan total sulfur 0,2%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 800-830 Inherent moisture 3.7%, ash 7.8%, volatile matter 9.3%, fixed carbon 79.09%, total sulfur 0,2%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 831-860. Inherent moisture 3.77%, ash 8.08%, volatile matter 8.8%, fixed carbon 79.3%, total sulfur 0,21%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 861-890 . Inherent moisture 3.4%, ash 8.2%, ...

Kata Kunci: *Carbonriser, Inherent Moisture, Ash, Volatile Matter, Fixed Carbon, Total Sulfur*

A. Pendahuluan

Latar Belakang

Carbonriser atau *carbon riser* adalah material yang berfungsi untuk meningkatkan kekerasan pada industri proses peleburan besi dan baja. Material ini terbentuk dari senyawa yang memiliki kondisi karbon tinggi. Material karbon utama yang digunakan sebagai bahan baku *carbon riser* yaitu *green coke* atau *petroleum coke*. Pada proses karbonisasi dari batubara peringkat rendah, selain kadar zat terbang dan kadar air, parameter yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan bahan baku yaitu kadar abu. Setelah pemilihan karakteristik bahan baku sesuai dengan persyaratan utama yang diinginkan, selanjutnya adalah pengatauran kondisi proses karbonisasi berlangsung proses pemanasan batubara atau karbonisasi dilakukan dengan menggunakan alat rotary kiln.

Pengaturan suhu dalam proses karbonisasi menjadi penting dalam mengatur perolehan produk *carbon riser* yang sesuai dengan yang diinginkan. Pengamatan suhu proses dilakukan pada saat uji coba proses karbonisasi batubara dengan menggunakan alat *rotary kiln*.

Temperatur pada saat pemanasan batubara akan mempengaruhi karakteristik batubara, pengaturan temperature akan menurunkan kadar air dan zat terbang. Penurunan kedua parameter ini meningkatkan perolehan kadar FC, namun kondisi udara selama proses pemanasan berlangsung dapat meningkatkan kadar abu sehingga kadar FC menurun, oleh karena itu temperature proses menjadi factor penting dalam memproduksi *carbonriser*.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui analisis proksimat yang terdiri atas kadar air, kadar abu, zat terbang dan FC karbon padat bahan baku batubara sebelum dikarbonisasi.
2. Mengoptimalkan kondisi proses pembuatan *carbonriser* dari batubara peringkat rendah.
3. Melakukan pengamatan selama proses karbonisasi berlangsung untuk memperoleh data kondisi proses optimal.

B. Metodologi Penelitian

Carbon Riser

Carbon riser merupakan produk yang terbentuk dari senyawa karbon. Unsur karbon memiliki keunggulan. Kebanyakan karbon jarang bereaksi di bawah kondisi normal. Di bawah suhu dan tekanan standar, karbon tahan terhadap segala oksidator terkecuali oksidator yang terkuat. Karbon tidak bereaksi dengan asam sulfat, asam klorida, klorin maupun basa lainnya. Pada industri besi dan baja, *carbonriser* berperan penting karena pada suhu tinggi, karbon dapat bereaksi dengan oksigen, menghasilkan oksida karbon oksida melalui reaksi yang mereduksi oksida logam menjadi logam. Pembuatan *carbonriser* dari batubara mengacu pada spesifikasi *carbonriser* yang beredar di pasar (komersil). Terdapat beberapa klasifikasi *carbonriser* berdasarkan kandungan karbon padat (*Fixed Carbon/FC*) yaitu *Fixed Carbon* (FC) 80%, 85%, 90%, 96% dan 99%. Sedangkan kandungan sulfur dapat digolongkan ke dalam *low* sulfur < 0.1 %, *medium* sulfur maksimal 0.25% dan *high* sulfur di atas 0.25 % (Ferano, 2013).

Untuk memperoleh *carbonriser* dengan spesifikasi tersebut di atas, maka pengaturan kondisi proses produksi sangat penting. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perolehan produk *carbonriser* dengan bahan baku batubara. Faktor pertama adalah karakteristik batubara. Proses karbonisasi pada suhu tinggi mengakibatkan komposisi logam abu teroksidasi dan kadar abu akan meningkat. Peningkatan kadar abu dapat pula terjadi karena ukuran butir batubara terlalu kecil dan waktu proses (*residence time*) terlalu lama, sehingga batubara terbakar menjadi abu (Monika dan Suprpto, 2009).

Analisis Batubara

Analisis batubara digunakan untuk mengetahui data- data mengenai karakteristik dari batubara sehingga dapat memenuhi sesuai dengan kebutuhan. Analisis batubara untuk bahan bakar dapat digolongkan menjadi :

1. Analisis proksimat (*moisture, ash, volatile matter, dan fixed carbon*)
2. Analisis ultimat (karbon, hidrogen, nitrogen, sulfur, dan oksigen)

3. Penentuan unsur tertentu dalam batubara serta penentuan khusus untuk batubara bahan bakar (nilai panas, indeks *hardgrove*, indeks abrasi, suhu leleh ash, analisis ash, klor, dan sebagainya).

Analisis Proksimat

Analisis proksimat merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui kandungan relatif zat terbang (*volatile matter*), kandungan air (*moisture*), komponen *organic* berupa abu sebagai hasil pembakaran, serta karbon tertambat (*fixed carbon*). Analisis proksimat ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemanfaatan batubara dalam industri pengguna batubara. Analisis proksimat ini mengacu pada standart ASTM D 3172 – 2013 mengenai *Standart Practice for Proximate Analysis of Coal and Coke*.

1. Kandungan Air (*Moisture*)
Air bawaan (*Inherent Moisture*), merupakan air yang terkait secara fisik pada struktur pori-pori bagian dalam batubara dan memiliki tekanan uap yang lebih rendah daripada tekanan normal.
2. Air bebas (*Free Moisture*), merupakan air yang terkait secara mekanik dengan batubara pada daerah permukaan seperti dalam rekahan. Air bebas ini memiliki tekanan uap normal.
3. Kandungan Abu (*Ash*)
Abu yang terkandung dalam batubara merupakan senyawa organik yang terkandung pada batubara sejak proses pembentukan atau terbawa pada saat proses penambangan.
4. Kandungan Zat Terbang (*Volatile Matter*)
Volatile matter adalah senyawa organik atau anorganik yang hilang saat batubara yang telah dihilangkan kandungan airnya (*moisture*) dipanaskan pada suhu tinggi dan waktu tertentu.
5. Kadar Karbon Tertambat (*Fixed Carbon*)
Karbon tertambat (*fixed carbon*) merupakan banyaknya karbon yang tersisa setelah *moisture*, *volatile matter*, dan *ash* dihilangkan. Karbon tertambat menggambarkan sisa penguraian dari komponen organik batubara ditambah sedikit senyawa nitrogen, belerang, hidrogen, dan mungkin oksigen yang terserap atau bersatu secara kimiawi

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap nilai analisis proksimat. Pemanfaatan batubara untuk dapat digunakan sebagai *carbonriser*, maka dilakukan proses karbonisasi batubara. Proses karbonisasi ini bertujuan untuk meningkatkan nilai *fixed carbon* (FC) dari batubara harus di atas 80% dan penurunan kadar air (*volatile matter*) kurang dari 5% bahkan sekecil mungkin. Batubara yang digunakan pada proses karbonisasi adalah batubara yang telah diproses dari *coal mill* yaitu berupa pengecilan ukuran batubara yang menggunakan alat *jaw crusher* dan *Vibrating Screen* sehingga didapatkan ukuran kurang lebih sebesar 1-3 cm. Tujuan dari pengecilan ukuran ini agar mendapatkan ukuran batubara yang sejenis sehingga proses karbonisasi yang dilakukan dapat menghasilkan *carbonriser* dengan spesifikasi yang sesuai. Dalam operasional pembuatan *carbonriser* dengan menggunakan alat *rotary kiln* yang berkapasitas 1 ton/hari.

Data Penunjang

1. Kapasita alat *Rotary kiln* dengan dimensi lebar 8 m dan diameter 8 m ketahanan mencapai temperatur 800-900°C, energi panas yang digunakan bersumber dari pembakaran siklon (*cyclone burner*) yang berbahan bakar batubara halus.
2. Sample batubara yang digunakan termasuk kategori rank batubara subituminus.

Rumus Perhitungan *Inherent Moisture*

Rumus untuk menghitung *Inherent Moisture* adalah sebagai berikut :

$$\%IM (adb) = \frac{(w2-w3)}{(w2-w1)} \times 100\%$$

Keterangan :

w1 = Cawan Kosong (gr)

w2 = Cawan + Sampel batubara (gr)

w3 = Cawan Hasil Pemanasan (gr)

Rumus Perhitungan Ash

Rumus untuk menghitung Ash adalah sebagai berikut :

$$\%Abu (adb) = \frac{(w3-w1)}{(w2-w1)} \times 100\%$$

Keterangan :

w1 = Cawan Kosong (gr)

w2 = Cawan + Sampel batubara (gr)

w3 = Cawan Hasil Pemanasan (gr)

Rumus Perhitungan Volatile Matter

Rumus untuk menghitung Volatile Matter adalah sebagai berikut :

$$\%VM (adb) = \frac{(w2-w3)}{(w2-w1)} \times 100\% - IM$$

Keterangan :

w1 = Cawan Kosong (gr)

w2 = Cawan + Sampel batubara (gr)

w3 = Cawan Hasil Pemanasan (gr)

Rumus Perhitungan Fix Carbon

Rumus untuk menghitung Fix Carbon adalah sebagai berikut :

$$\%FC = 100 \% - (IM + Ash + VM) \%$$

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan

$$\begin{aligned} 1. \quad IM &= \%IM &= \frac{\text{Berat Setelah Pemanasan}-\text{Berat Cawan Kosong}}{\text{Berat Sebelum Pemanasan}-\text{Berat Cawan Kosong}} \times 100 \% \\ &&= \frac{(42,3832-41,0022)}{(42,3832-42,3803)} \times 100\% \\ \%IM (adb) &= 5,8 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad ASH &= \% Ash &= \frac{\text{Berat Setelah Pemanasan}-\text{Berat Cawan Kosong}}{\text{Berat Sebelum Pemanasan}-\text{Berat Cawan Kosong}} \times 100 \% \\ &&= \frac{12,6990-12,6779}{13,6824-12,6779} \times 100 \% \\ \% Ash &= 7,79 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad VM &= \% VM &= \frac{\text{Berat Setelah Pemanasan}-\text{Berat Cawan Kosong}}{\text{Berat Sebelum Pemanasan}-\text{Berat Cawan Kosong}} \times 100 \% - \%IM \\ \% VM(adb) &= \left(\frac{24,3640-19,2001}{24,3640-23,3421} \times 100 \% \right) - 5,8 \% \\ \% VM &= 17,58 \% \end{aligned}$$

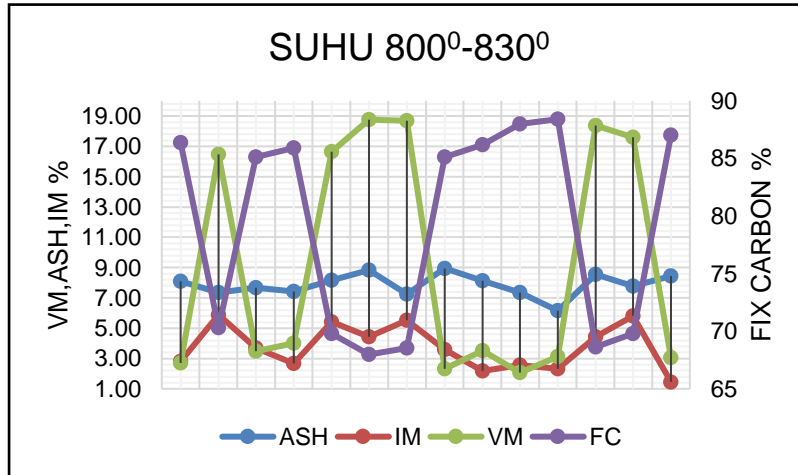
$$\begin{aligned}
 4. \quad FC &= 100 \% (IM + Ash + VM) \% \\
 \%FC &= 100 \% - (5.8 \% + 17.58 \% + 7.79 \%) \\
 &= 68.83 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 1. Data Suhu Terhadap Nilai Analisis Proksimat

$T_1(^{\circ}C)$	Ash %	IM%	VM%	FC %
803	8.0932	2.803	2.724	86.379
804	7.3518	5.886	16.456	70.306
807	7.6634	3.710	3.481	85.145
809	7.4223	2.667	3.997	85.914
812	8.1715	5.403	16.641	69.785
815	8.8381	4.424	18.759	67.979
820	7.2432	5.538	18.673	68.546
821	8.9524	3.578	2.328	85.142
823	8.1233	2.178	3.504	86.194
824	7.3421	2.582	2.068	88.008
825	6.1523	2.324	3.114	88.409
825	8.5667	4.440	18.371	68.623
827	7.7914	5.811	17.584	69.814
828	8.4523	1.457	3.057	87.034
832	8.4622	6.874	19.011	65.652
832	6.9223	3.341	4.498	85.239
834	7.0539	4.894	17.741	71.311
834	7.7724	5.371	16.253	70.604
836	6.4734	2.387	3.762	87.377
838	7.2743	1.999	4.174	86.553
845	7.8725	2.825	3.889	85.413
847	8.6734	4.265	16.541	70.520
852	7.9938	6.317	17.529	68.160
852	9.9721	2.969	3.066	83.993
852	9.0821	1.691	2.036	87.191
855	7.2221	3.226	4.311	85.241
856	10.3422	2.914	2.678	84.066
868	7.6522	2.451	3.164	86.733
871	6.7723	3.187	2.268	87.773
877	8.5643	2.943	2.627	85.866
877	6.0523	2.675	3.476	87.797
879	8.2321	1.461	2.321	87.986
882	7.4496	5.731	18.459	68.360
885	11.0421	1.044	1.991	85.923
886	8.4124	4.336	19.562	67.689

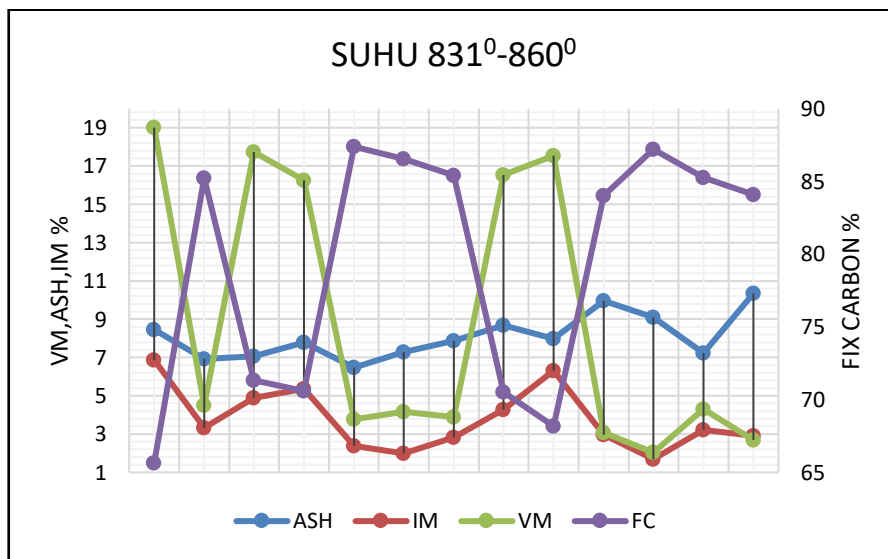
887	9.8447	5.489	15.671	68.995
887	7.4824	6.261	14.373	71.884
887	8.0934	2.446	2.312	87.149
888	8.8724	1.119	3.191	86.817
888	8.2534	2.393	2.972	86.382
890	6.5715	4.551	16.850	72.028
890	10.1381	5.314	16.034	68.514
891	21.6712	3.012	4.393	70.924
896	6.4725	7.704	17.790	69.033
898	6.1523	1.809	4.053	87.986
899	8.2534	1.811	2.873	87.063
900	15.4243	2.051	2.496	80.029
900	6.9812	3.259	2.656	87.104
901	7.4437	5.468	18.452	68.636
901	7.4323	6.460	15.216	70.892
902	15.024	3.126	2.477	79.373
902	9.2325	1.370	2.575	86.822
904	9.7234	7.113	15.168	67.995
904	8.0123	3.783	1.763	86.441
904	21.4732	1.744	3.792	72.990
904	14.0921	3.039	4.895	77.974
905	7.6713	5.714	15.191	71.423
906	9.4421	2.867	2.435	85.255
906	9.2325	3.540	3.096	84.132
910	8.0134	1.979	2.898	87.110
912	10.4523	1.350	2.547	85.650
913	11.3257	4.695	17.841	66.138
914	8.3234	2.788	1.825	87.064
916	6.0523	2.354	1.232	90.362
923	7.7723	3.176	9.703	79.349
923	20.4856	3.297	2.094	74.123
925	7.0432	2.380	3.681	86.896
927	8.7038	5.118	15.190	70.988
930	7.4921	5.584	16.834	70.090
932	9.5624	2.245	2.455	85.737
932	7.2643	2.210	3.861	86.664
933	7.5575	5.384	17.173	70.885
934	6.568	3.222	15.260	75.950
934	6.3432	3.584	4.189	85.884
934	17.2632	1.938	3.331	77.468

935	6.193	5.886	15.940	71.981
935	6.0232	3.974	4.724	85.279
938	10.7814	2.920	2.835	83.463
942	6.1123	1.761	6.664	85.463



Gambar 1.1 Pengaruh suhu terhadap analisis proksimat pada suhu 800⁰-830⁰

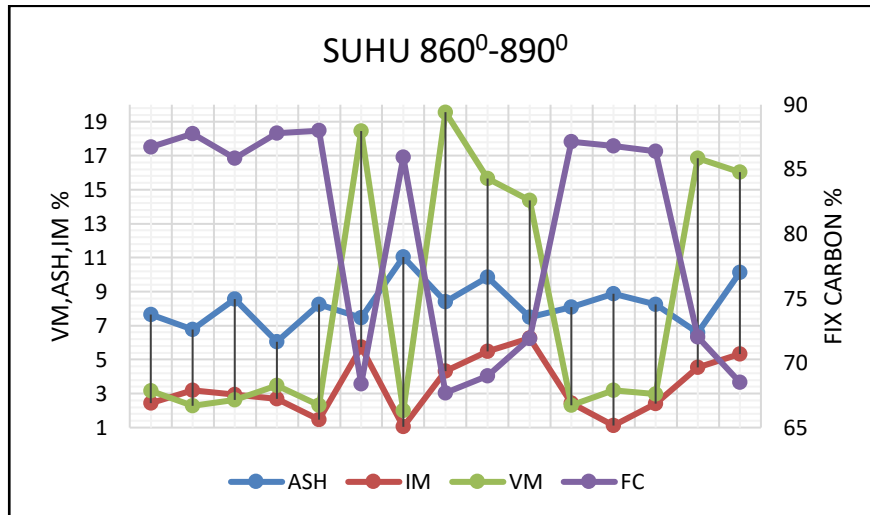
Pada (gambar 1) suhu yang digunakan antara 800⁰C – 830⁰C dimana pada pada suhu ini nilai *fixed carbon* memenuhi spesifikasi batubara untuk dijadikan *carbonriser* karena nilai *fixed carbonnya* < 80% nilai tertinggi terdapat pada yaitu sebesar 86,37 % sedangkan nilai yang terendah sebesar 67,97 %. Serta nilai tertinggi abu sebesar 8,95% dan nilai terendah abu sebesar 7,31% , nilai maksimal dari Vm yaitu sebesar 18.76 dan nilai terendah dari Vm sebesar 2,07%, nilai maksimal dari IM yaitu sebesar 5.8% dan nilai minimal dari IM sebesar 1,46% hal ini dikarenakan laju udara dari pemutaran secara manual terlalu besar dan kecepatan putaran rotarykiln terlalu cepat sehingga nilai yang didapat tidak efisien atau tidak memenuhi kriteria pada proses *carbonriser.*, dalam hal ini nilai yang di dapat sudah memenuhi kriteria proses *carbonriser.*



Gambar 1.2 Pengaruh suhu terhadap analisis proksimat pada suhu 831⁰-860⁰

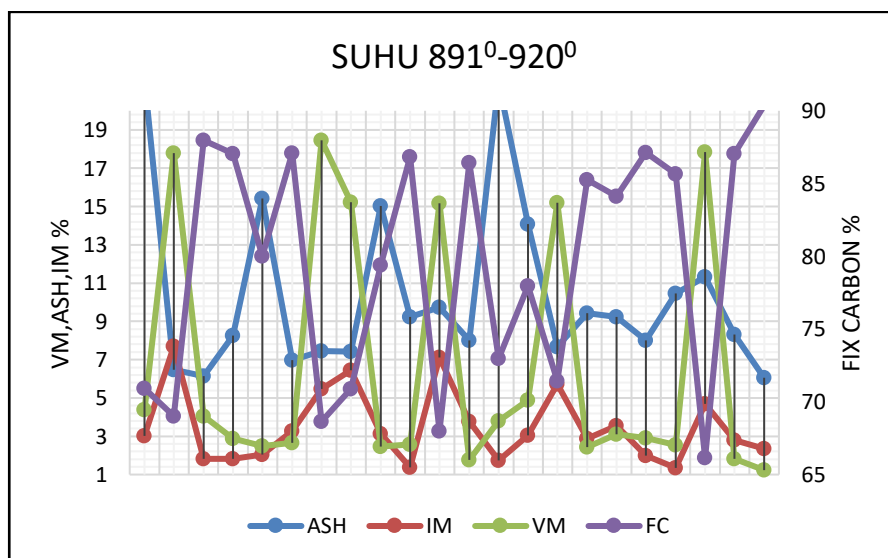
Pada (gambar 1.2) suhu yang digunakan antara 831⁰C – 860⁰C dimana pada pada suhu

ini nilai *fixed carbon* memenuhi spesifikasi batubara untuk dijadikan *carbonriser* karena nilai *fixed carbon*nya <80% nilai tertinggi terdapat pada yaitu sebesar 87,19% sedangkan nilai yang terendah sebesar 65.55 %.serta nilai tertinggi abu sebesar 10.34% dan nilai terendah abu sebesar 6,47% , nilai maksimal dari Vm yaitu sebesar 19,01% dan nilai terendah dari Vm sebesar 2,01% , nilai maksimal IM yaitu sebesar 6,87 dan nilai minimum yaitu sebesar 1,69% hal ini dikarenakan karena pengaturan suhu yang kurang optimal dan daya hisap pada saat proses *carbonriser* berlangsung terlalu besar sehingga nilai yang didapat kurang efisien.



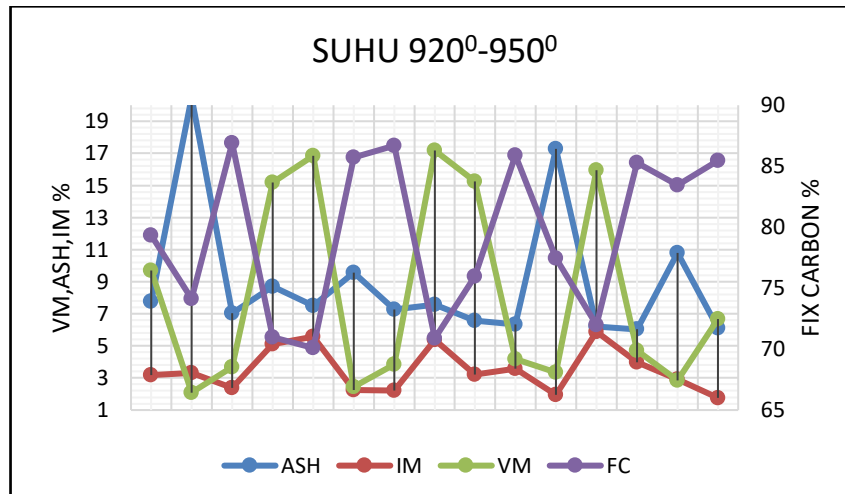
Gambar 1.3 Pengaruh suhu terhadap analisis proksimat pada suhu 860⁰-890⁰

Pada (gambar 1.3) suhu yang digunakan antara 860⁰C – 890⁰C. dimana pada pada suhu ini nilai *fixed carbon* memenuhi spesifikasi batubara untuk dijadikan *carbonriser* karena nilai *fixed carbon*nya <80% nilai tertinggi terdapat pada yaitu sebesar 87,15% sedangkan nilai yang terendah sebesar 67.69 %.serta nilai tertinggi abu sebesar 11.04% dan nilai terendah abu sebesar 6,05% , nilai maksimal dari Vm yaitu sebesar 19,56% dan nilai terendah dari Vm sebesar 2,01% , nilai maksimum IM yaitu sebesar 6,23% dan nilai minimum yaitu sebesar 1,12% ,meskipun masih terdapat nilai *fixed carbon* yang kurang memenuhi kriteria hal ini disebabkan pada saat proses *carbonriser* berlangsung yaitu kecepatan putaran kiln yang terlalu cepat yang menyebabkan produk yang keluar terlalu cepat dan produk yang dihasilkan kurang efisien karena pembakaran yang merata.



Gambar 1.4 Pengaruh suhu terhadap analisis proksimat pada suhu 891⁰-920⁰

Pada (gambar 1.4) suhu yang digunakan antara 890⁰C – 920⁰C dimana pada pada suhu ini nilai *fixed carbon* memenuhi spesifikasi batubara untuk dijadikan *carbonriser* karena nilai *fixed carbonnya* < 80% nilai tertinggi terdapat pada yaitu sebesar 87,06% sedangkan nilai yang terendah sebesar 68.01%.serta nilai tertinggi abu sebesar 21,67% dan nilai terendah abu sebesar 6,05%, nilai maksimal dari Vm yaitu sebesar 17,09% dan nilai terendah dari Vm sebesar 2,01%, nilai IM tertinggi sebesar 7,1% dan nilai terendah sebesar 1,8%, hal ini dikarenakan daya hisap dan kecepatan putaran kiln yang terlalu cepat sehingga nilai yang di dapat tidak efisien atau tidak memenuhi kriteria pada saat proses *carbonriser*.

Gambar 1.5 Pengaruh suhu terhadap analisis proksimat pada suhu 920⁰-950⁰

Pada (gambar 1.5) suhu yang digunakan antara 920⁰C – 950⁰C . dimana pada pada suhu ini nilai *fixed carbon* memenuhi spesifikasi batubara untuk dijadikan *carbonriser* karena nilai *fixed carbonnya* < 80% nilai tertinggi terdapat pada yaitu sebesar 86,66% sedangkan nilai yang terendah sebesar 70,89%.serta nilai tertinggi abu sebesar 20,47% dan nilai terendah abu sebesar 6,02%, nilai maksimal dari Vm yaitu sebesar 16,83% dan nilai terendah dari Vm sebesar 3,86%, karena proses pembakarannya lebih lama sehingga kadar airnya akan berkurang, didapat nilai $\geq 5\%$ hal ini dikarenakan hal ini dikarenakan laju udara dari pemutaran secara manual terlalu besar dan daya hisap yang terlalu cepat, nilai IM tertinggi sebesar 7,1% dan nilai terendah sebesar 1,8%.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari kegiatan penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis proksimat dan total sulfur, diketahui nilai masing-masing kandungan batubara yang digunakan di PT XYZ Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Ditinjau dari nilai rata-rata sampel inherent moisture 3.61%, ash 8.9%, volatile matter 8.2%, *fixed carbon* 79.27% dan total sulfur 0,2%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 800-830 Inherent moisture 3.7%, ash 7.8%, volatile matter 9.3%, *fixed carbon* 79.09%, total sulfur 0,2%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 831-860. Inherent moisture 3.77%, ash 8.08%, volatile matter 8.8%, *fixed carbon* 79.3%, total sulfur 0,21%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 861-890 . Inherent moisture 3.4%, ash 8.2%, volatile matter 8.3%, *fixed carbon* 79.99%, total sulfur 0,2%, untuk batubara pada proses pemanasan suhu 891-920. Inherent moisture 3.5%, ash 10.3%, volatile matter 6.6%, *fixed carbon* 79.56%, total sulfur 0,2%. untuk batubara pada proses pemanasan suhu 921-950.
2. Berdasarkan proses yang dilakukan untuk memperoleh hasil optimal dengan cara

menaikkan suhu agar batubara peringkat rendah menjadi meningkat.

Daftar Pustaka

- [1] Arief S. Sudarsono, 2003. “Pengantar Preparasi dan Pencucian Batubara”. Teknik Pertambangan ITB.
- [2] Asmatulu, R. (2001). “*Advanced Chemical-Mechanical Dewatering of Fine Particles. Dissertation*”, Virginia Polytechnic Institute and State University, *Materials Science and Engineering*, Blacksburg.
- [3] Anggayana, Komang, 2000, “Genesa Batubara”, Jurusan Teknik Pertambangan, FIKTM, ITB, Bandung.
- [4] ASTM International. (2002). *ASTM D 3174 – 02 Standard Test Method for Ash in the Analysis Sample of Coal and Coke from Coal*.