

STUDI PENGARUH PENGGUNAAN CAIRAN SURFAKTAN WETTING AGENT PADA PROSES BARGING BATUBARA

I Wayan Murdiana¹, Agus Triantoro², Adip Mustofa²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

² Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail: ¹wayanmurdiana08@gmail.com

ABSTRAK

Di Indonesia, khususnya di wilayah Kalimantan selatan merupakan salah satu wilayah yang memiliki banyak sumberdaya batubara. Batubara adalah salah satu energy alternative di Indonesia yang cukup besar cadangannya. Dalam pemanfaatannya, batubara harus diketahui terlebih dahulu kualitasnya, kualitas batubara merupakan faktor dalam pengambilan keputusan oleh pihak konsumen untuk memilih produk yang dihasilkan oleh produsen. Untuk dapat mengetahui serta memperoleh data kualitas batubara yang dihasilkan selama proses produksi perlu dilakukan kegiatan pengukuran kualitas batubara antara lain total sulfur (TS), *ash content* (AC), *volatile matter* (VM), *inherent moisture* (IM), *fixed carbon* (FC), *calorific value* (CV), dan *total moisture* (TM).

Metode analisa yang digunakan untuk kualitas batubara adalah *America Society for Testing* (ASTM) meliputi pengujian, menghitung *Total Moisture* (TM) batubara yang sebelum dan setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* dan menghitung *ash* Sampel batubara sebelum dan setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa rata-rata TM batubara sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 37,762% dan TM batubara setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 36,105%. Sedangkan rata-rata nilai *ash* batubara sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 5,78% dan nilai *ash* setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 5,58%.

Kata-kata kunci: Batubara, Surfaktan *Wetting agent*.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, khususnya di wilayah Kalimantan selatan merupakan salah satu wilayah yang memiliki banyak sumberdaya batubara. Batubara adalah salah satu sumber energi alternative di Indonesia yang cukup besar cadangannya. Produksi dan kebutuhan pasar batubara di Indonesia terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan akan energi. Industri pertambangan di Kalimantan selatan berkembang dengan pesat sejalan dengan bertambahnya permintaan pasar. Dalam pemanfaatannya, batubara harus diketahui terlebih dahulu kualitasnya, Kualitas batubara merupakan faktor dasar dalam pengambilan keputusan oleh pihak konsumen untuk memilih produk yang dihasilkan oleh produsen. Untuk dapat mengetahui serta memperoleh data kualitas batubara yang dihasilkan selama proses produksi perlu dilakukan kegiatan pengukuran kualitas batubara antara lain total sulfur (TS), *ash content* (AC), *volatile matter* (VM), *inherent moisture* (IM), *fixed carbon* (FC), *calorific value* (CV), dan *total moisture* (TM).

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada metode penelitian aktual lapangan. Rancangan kegiatan penelitian ini terdiri dari 4 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, dan tahap penyusunan laporan akhir. Cara pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi studi kepustakaan, yaitu pengumpulan data-data dari literatur-literatur dan internet tentang pengaruh bahan surfaktan *wetting agent*, observasi lapangan, yaitu pengamatan kegiatan di lapangan meliputi kegiatan pengamatan *sampling* pada batubara yang disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* dan batubara yang belum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* pada saat proses *barging* dan Wawancara dengan instruktur lapangan serta orang-orang yang ahli dibidangnya. Analisis data dilakukan terhadap hasil

pengolahan data dan analisa pembahasan dilakukan dengan cara mengkorelasikan hasil pengolahan data dengan masalah yang diteliti. Adapun data yang akan diolah, yaitu analisa parameter kualitas batubara yang sudah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*, dan analisa parameter kualitas batubara yang belum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* dan analisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perubahan kualitas batubara.

HASIL PENELITIAN

1. Dari hasil pengamatan lapangan dapat diketahui Alat mekanis yang digunakan untuk pengangkutan batubara dari lokasi penambangan ke *stockpile* adalah *dump truck* dan *wheel*
2. Parameter Kualitas Batubara yang diamati Sebelum dan Setelah dilakukan Penyemprotan Dengan Cairan *Wetting agent* Adalah *Total Moisture* (TM) dan *Ash*.

Tab 1-1. Hasil Analisa TM Sebelum Dan Sesudah Dispraying

Sampel	TM (%) Sebelum disemprot	TM (%) Setelah disemprot
1	37,95	21,42
2	35,7	3315
3	34,56	30,42
4	34,95	30,87
5	37,12	36,43
6	35,4	47,98
7	35,03	30,61
8	33,42	56,42
9	60	43,25
10	33,49	30,5

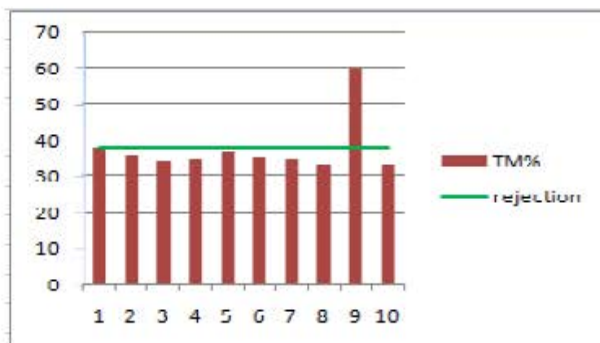
Pada tabel-1 TM batubara sebelum disemprot dan setelah disemprot dengan surfaktan *wetting agent* mengalami perubahan TM, yaitu pada sampel 6, sebelumnya 35,4% menjadi 47,98%, sampel 8 sebelumnya 33,42% menjadi 56,42%, dan pada sampel 9 yang sebelumnya 60% menjadi 43,2%.

Tabel-2 sampel batubara sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* dan setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* relative tidak mengalami perubahan pada *ash*.

Tabel-2. Hasil Analisa *ash* sebelum dan sesudah dilakukan penyemprotan

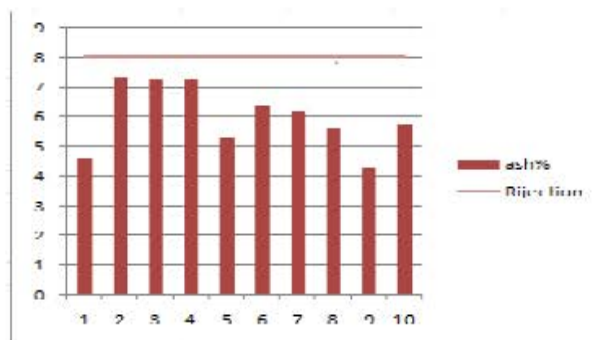
Sampel	Ash (%) Sebelum disemprot	Ash (%) Setelah disemprot
1	4,63	3,75
2	7,34	6,92
3	7,29	7,58
4	7,3	7,3
5	5,33	5,09
6	6,37	6,34
7	6,15	6,88
8	5,64	6,76
9	4,3	4,13
10	5,78	5,58

3. Analisa Parameter Kualitas Batubara Sebelum Disemprot Dengan Cairan *Wetting agent*



Gambar-1. Grafik TM Sebelum disemprot

Pada Grafik-1 terlihat TM pada sampel no 9 melebihi batas angka yang ditentukan oleh permintaan pasar (*rejection*).

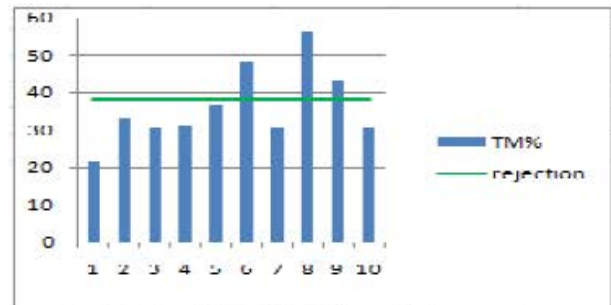


Gambar-2. Grafik *ash* sebelum disemprot

Gambar-2 menunjukkan bahwa batubara sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*

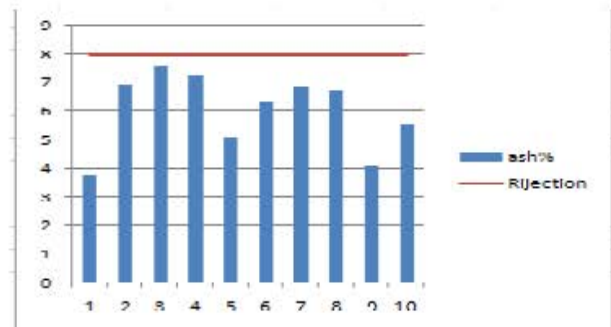
cenderung relatif sama dan tidak melewati batas angka dari permintaan pasar (*rejection*).

4. Analisa parameter setelah batubara disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*.



Gambar-3. Grafik TM Sesudah di semprot

Pada grafik diatas yaitu, sampel 6, 8, dan 9 terlihat pula bahwa TM batubara setelah dilakukan penyemprotan dengan cairan surfaktan *wetting agent* juga melebihi batas angka permintaan pasar (*rejection*). hal ini dikarenakan berdsarkan hasil kergaman ukuran butir pada sampel tersebut. Terlihat bahwa rata-rata kecendrungan nilai TM hampir sama. Adapun setelah dilakukan penambahan cairan surfaktan *wetting agent* grafik fluktuatif yang menandakan nilai penambahan cairan surfaktan *wetting agent* bukan merupakan faktor dominan yang menyebabkan perubahan nilai TM.



Gambar-4. Grafik ash sesudah disemprot

Gambar-4 menunjukkan bahwa batubara sesudah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* cenderung relative sama dan terlihat ada penurunan terhadap *ash* setelah batubara tersebut disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*. Adapun rata-rata perubahan nilai TM seperti yang disajikan pada Tabel-3.

Tabel-3. Rata-rata Penurunan TM

No	TM (%) Sebelum disemprot	TM (%) Setelah disemprot	Selisih
1	37.95	21.42	-16.53
2	35.7	33.15	-2.55
3	34.56	30.42	-4.14
4	34.95	30.87	-4.08
5	37.12	36.43	-0.69
6	35.4	47.98	12.58
7	35.03	30.61	-4.42
8	33.42	56.42	23
9	60	43.25	16.75
10	33.49	30.5	2.99
Average	37.762	36.105	-1.657

Pada tabel-3 menunjukkan bahwa rata-rata TM sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 37,762 % dan setelah batubara disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*, rata-rata TM mengalami penurunan yaitu 36,105% dengan selisih -1,657. Adapun rata-rata perubahan nilai *ash* yang disajikan pada tabel-4.

Tabel-4. Rata-rata Perubahan nilai *ash*

No	TM (%) Sebelum disemprot	TM (%) Setelah disemprot	Selisih
1	4.63	3.75	-0.88
2	7.34	6.92	-0.42
3	7.29	7.58	0.29
4	7.3	7.3	0
5	5.33	5.09	-0.24
6	6.37	6.34	-0.03
7	6.15	6.88	0.73
8	5.64	6.76	1.12
9	4.3	4.13	-0.17
10	5.78	5.58	-0.2
Everage	5,78	5,58	0,02

Terlihat dari tabel-4, bahwa rata-rata *ash* sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 5,78%, dan setelah batubara disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*, rata-rata *ash* batubara mengalami penurunan yaitu, 5,58% dengan selisih 0,02.

Rata-rata TM sesudah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 36,105%, maka TM masih aman karena tidak melewati batas angka yang ditentukan oleh pasar (*rejection*), yaitu 38%. Sedangkan rata-rata *Ash* batubara setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* adalah 5,58%, maka *ash* masih aman karena tidak melewati batas angka yang ditentukan oleh pasar (*rejection*), yaitu 8%.

5. Dari hasil pengolahan data yaitu, menggunakan split desktop dapat diketahui bahwa, untuk populasi lolos saringan 80% yang terjadi adalah, TM yang mengalami kenaikan pada ukuran 9.624 mm dengan kenaikan TM 47.98%, batubara pada ukuran 10.04 mm mengalami kenaikan TM paling tinggi yaitu, TM 56.42%, dan juga pada batubara yang ukurannya 14.02 mm mengalami kenaikan TM terendah yaitu, dengan kenaikan TM 43.25% yang melewati batas angka yang ditentukan oleh perusahaan (*rejection*). Adapun hasil analisa sampel seperti yang disajikan pada tabel-5.

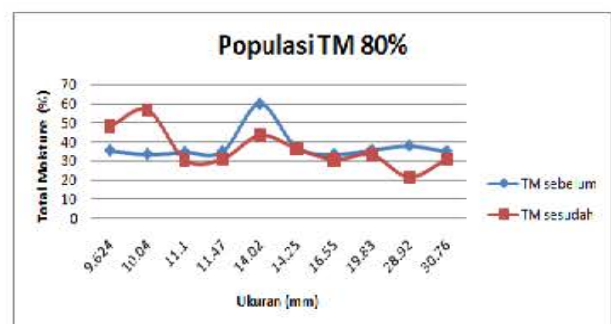
Seperti yang terlihat pada tabel-5 yaitu, pada populasi lolos saringan 80% dan populasi lolos saringan 50% terjadi peningkatan TM setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent*, karena diakibatkan ukuran jenis batubara, jadi semakin kecil ukuran jenis batubara maka nilai TM bisa meningkat, karena pada ukuran jenis batubara yang relative kecil bisa memudahkan batubara menyerap air. Sedangkan pada *ash* tidak berpengaruh terhadap ukuran jenis batubara.

Pada gambar-5 dan gambar-6 terlihat bahwa, pada populasi lolos saringan 80% dan populasi lolos saringan 50%, terlihat bahwa semakin kecil ukuran batubara maka batubara yang sudah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* TM batubara menjadi semakin naik, karena semakin kecil ukuran batubara maka permukaan semakin banyak, sehingga permukaan batubara yang ditemplei oleh air semakin banyak. Pada sampel ukuran 9,59 mm terjadi kenaikan TM, yaitu pada sampel batubara yang belum dilakukan penyemprotan dengan

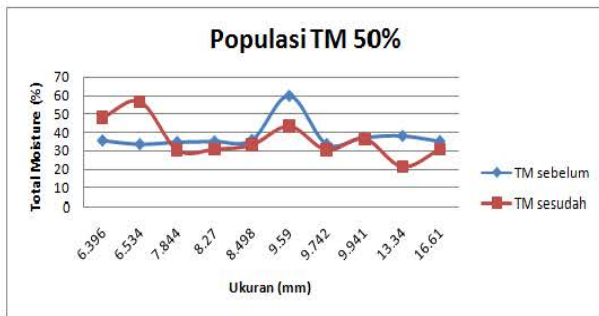
cairan surfaktan *wetting agent*, hal itu dikarenakan pada saat melakukan sampling batubara sampel tersebut lembab karena batubara terkontaminasi air hujan. Sedangkan pada sampel batubara lolos saringan 80% dan lolos saringan 50% setelah dilakukan penyemprotan dengan cairan surfaktan *wetting agent*, ada dua sampel batubara yang mengalami kenaikan nilai TM yaitu, pada sampel batubara yang berukuran 9,624 mm dan pada ukuran butir batubara 10,04 mm, hal ini dikarenakan kecilnya ukuran butir batubara, jadi semakin kecil ukuran batubara maka permukaan batubara semakin luas sehingga permukaan batubara yang ditempelkan oleh air semakin banyak sehingga TM pada sampel ukuran 9,624 mm dan 10,04 mm naik secara signifikan dengan penyerapan air lebih besar dengan pengupuan lebih kecil.

Tabel-5. Pengaruh ukuran butir terhadap naiknya nilai TM sebelum dilakukan penyemprotan dan setelah dilakukan penyemprotan.

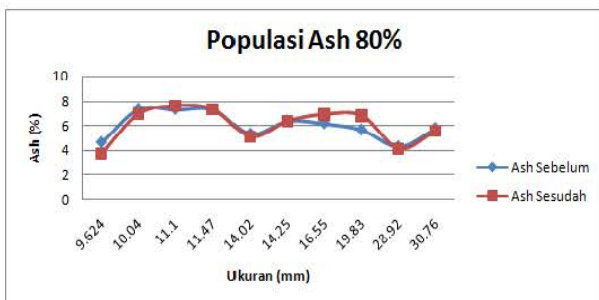
Populasi 80%							
ukuran (mm)	sample	TM (%) sebelum	TM (%) sesudah	TM (%) rejection	Ash (%) sebelum	Ash (%) sesudah	Ash (%) rejection
9.624	6	35.4	47.98	38	4.63	3.75	8
10.04	5	33.42	56.42	38	7.34	6.92	8
11.1	3	34.56	30.42	38	7.29	7.58	8
11.47	4	34.95	30.87	38	7.3	7.3	8
14.02	9	60	43.25	38	5.33	5.09	8
14.25	1	37.12	36.43	38	6.37	6.34	8
16.55	10	33.49	30.5	38	6.15	6.88	8
19.83	2	36.7	33.15	38	5.64	6.76	8
28.92	8	37.95	21.42	38	4.3	4.13	8
30.76	7	35.03	30.61	38	5.78	5.58	8
Populasi 50%							
6.396	6	35.4	47.98	38	4.63	3.75	8
6.534	5	33.42	56.42	38	7.34	6.92	8
7.844	3	34.56	30.42	38	7.29	7.58	8
8.27	4	34.95	30.87	38	7.3	7.3	8
8.498	2	36.7	33.15	38	5.33	5.09	8
9.59	9	60	43.25	38	6.37	6.34	8
9.742	10	33.49	30.5	38	6.15	6.88	8
9.941	1	37.12	36.43	38	5.64	6.76	8
13.34	8	37.95	21.42	38	4.3	4.13	8
16.61	7	35.03	30.61	38	5.78	5.58	8



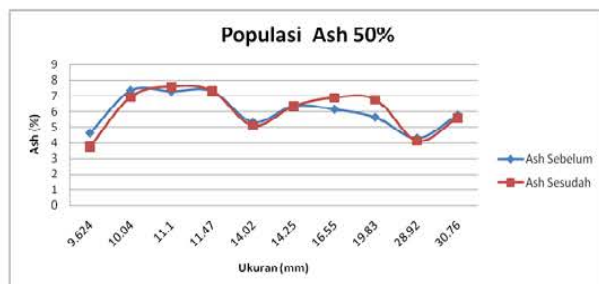
Gambar-5. Grafik Nilai TM Pada Populasi Lolos Saringan 80%



Gambar-6. Grafik Nilai TM Pada Populasi Lolos Saringan 50%



Gambar-7. Grafik Nilai Ash Pada Populasi Lolos Saringan 80%



Gambar-8. Grafik Nilai Ash Pada Populasi Lolos Saringan 50%

Pada gambar-7 dan gambar-8 terlihat bahwa pada populasi *ash* batubara lolos saringan 80% dan 50%, setelah dilakukan penyemprotan dengan cairan *wetting agent* terlihat semakin kecil ukuran batubara nilai *ash* pada batubara realative tidak mengalami perubahan, artinya ukuran butir batubara dominan tidak berpengaruh terhadap ukuran butir setelah batubara disemprot dengan cairan *wetting agent*. Jadi pengaruh penyemprotan batubara dengan cairan *wetting agent* sudah berhasil secara efektif dimana kandungan *ash* setelah batubara disemprot dengan cairan *wetting agent* kecenderungan tidak mengalami perubahan, adapun beberapa sampel mengalami kenaikan, hal itu masih bisa ditoleransi karena kenaikan *ash* tersebut masih dibawah batas angka yang ditentukan oleh pasar (*rejection*). Jadi beberapa sampel yang naik kemungkinan disebabkan oleh faktor eksternal yang kami tidak melakukan penelitian tentang hal tersebut, jadi faktor eksternal yang dimaksudnya adalah kemungkinan sampel tersebut terkontaminasi oleh material lain yang terbawa oleh angin.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tugas akhir kali ini adalah sebagai berikut:

1. Gambaran umum lokasi penelitian dimana kegiatan barging dilakukan dengan metode pemuatan menggunakan loading conveyor

2. TM batubara sebelum disemprot dan setelah disemprot dengan surfaktan *wetting agent* mengalami perubahan, yaitu pada sampel 6, sebelumnya 35,4% menjadi 47,98%, dan sampel 8 sebelumnya 33,42% menjadi 56,42%.
3. TM batubara sebelum disemprot dengan surfaktan *wetting agent* pada sampel no 9 melebihi batas angka yang ditentukan oleh permintaan pasar (*rejection*). Sedangkan ash batubara sebelum disemprot dengan cairan surfaktan *wetting* tidak melewati batas angka dari permintaan pasar (*rejection*).
4. TM batubara pada Sampel 6, 8, dan 9 setelah dilakukan penyemprotan dengan cairan surfaktan *wetting agent* melebihi batas angka permintaan pasar (*rejection*).
5. Pada batubara populasi lolos saringan 80%, setelah disemprot dengan cairan surfaktan *wetting agent* nilai TM akan berpengaruh pada ukuran 10,04 mm, dan 9,624 mm. Sedangkan pada populasi batubara lolos saringan 50% berpengaruh pada nilai TM pada ukuran 6,534 mm, dan 6,396 mm. Sedangkan *ash* batubara lolos saringan 80% dan 50%, setelah dilakukan penyemprotan dengan cairan surfaktan *wetting agent* relatif tidak berpengaruh. Hal ini dikarenakan kecilnya ukuran butir baubara, jadi semakin kecil ukuran batubara maka semakin luas permukaan batubara, sehingga permukaan batubara yang ditempelkan oleh air semakin banyak sehingga TM pada sampel ukuran 9,624 mm dan 10,04 mm naik secara signifikan dengan penyerapan air lebih besar dengan penguapan lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AP, Najib. 2015. *Tambang Terbuka*. ([http://Tambang%20Terbuka%20\(Surface%20mining\)%20-%20tambangunsri.html](http://Tambang%20Terbuka%20(Surface%20mining)%20-%20tambangunsri.html))
- [2] Anonim, 2012. *Product Information*. PT. Eonchemicals Putra Head Office, Jakarta. Hal 1-3.
- [3] Anonim, 2013. *Prospektus Penawaran Umum Perdana Saham*. PT. Trans Power Marine Tbk, Jakarta. Hal 113-114.
- [4] Anonim, 2017. Pengambilan, Preparasi dan Pengujian Contoh Batubara. Hal 65.
- [5] Erinofardi. 2010. *Perancangan Kapasitas dan Daya Motor belt conveyor 30 ton/jam*. Teknomekanik, Jurusan Teknik Mesin Universitas Bengkulu. Jurnal teknik Mesin, Bengkulu. Hal 166-169.
- [6] Muchjidin, 2006, *Pengendalian Mutu dalam Industri Batubara*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [7] Sasongko, D., 2011. *Dasar-dasar Pemanfaatan & Pengolahan Batubara*. Institut Teknologi Bandung-Press. Bandung.
- [8] Setiawan, hendriks.2009, *Teknologi Surfactan*. Malang : Universitas Brawijaya.