

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH SUHU TERHADAP OLI MEDITRAN S SAE 30, 40, DAN 50
PADA BERBAGAI TIPE PENGADUK**



**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Meyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Ari Satria Mandala
0612 3040 1008**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PENGARUH SUHU TERHADAP VISKOSITAS OLI MEDITRAN S SAE 30,
40, DAN 50 PADA BERBAGAI TIPE PENGADUK

OLEH:

ARI SATRIA MANDALA
0612 3040 1008

Pembimbing I,

Palembang, Juni 2015
Pembimbing II,

Dr. Abu Hasan, M.Si
NIP. 196410231992031001

Ir. Mustain Zamhari, M.Si
NIP. 196106181989031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003

ABSTRAK

Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Oli Meditran S SAE 30,40, dan 50 Pada Berbagai Tipe Pengaduk

(Ari Satria Mandala, 66 Halaman, 17 Gambar, 17 Tabel, 7 Grafik, 4 Lampiran)

Oli atau pelumas (*lubricant* atau sering disebut *lube*) adalah suatu bahan yang berfungsi untuk mereduksi keausan antara dua permukaan benda bergerak yang saling bergesekan. Suatu bahan cairan dapat dikategorikan sebagai pelumas jika mengandung bahan dasar (bisa berupa oil based atau water/glycol based) dan paket aditif. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap viskositas oli maka dilakukan pengujian pemanasan menggunakan tangki berpengaduk. Dalam hal ini oli divariasikan dengan tiga tipe yaitu oli meditran dengan SAE 30, 40, dan 50. Selain variasi oli, data yang diambil adalah tipe pengaduk yaitu jenis *there blade mixing propeller*, *hub mounted flate blade turbine* dan *disimounted flate blade turbine*. Dalam penelitian ini, alat yang digunakan untuk menentukan viskositas yaitu viskometer jenis hopper, viskometer jenis ini dipilih karena cara pengukurannya tidak terlalu sulit di mana data yang dibutuhkan hanya waktu lama bola jatuh pada tabung viskometer hopper, dengan ketentuan konstanta dan densitas bola sudah di ketahui. Dari data yang di dapat semakin tinggi suhu maka viskositas semakin rendah karena Pemanasan zat cair menyebabkan molekul molekulnya memperoleh energi. Molekul- molekul cairan bergerak melemah sehingga gaya interaksi antar molekul melemah. Dengan demikian viskositas cairan akan turun dengan kenaikan temperatur. Pada penurunan viskositas ini tipe pengaduk juga berpengaruh dan yang paling besar pengaruhnya yaitu jenis *disimounted flate blade turbine*, karena pada jenis ini pola aliran yang terbentuk kesegala arah yang mengakibatkan fluida yang ada didalam, menyebar dengan cepat sehingga terjadi pertumbukan antar molekul oli tersebut.

Kata kunci: viskositas, jenis oli, tipe pengaduk, temperature.

ABSTRACT

Manufacture of Particle Board from Coconut Fiber Using Waste Plastic Adhesive Polypropylene and Polystyrene

(M. Sabdian Harwanda, 66 Pages, 17 Pictures, 17 Tables, 5 Graphs, 4 Appendices)

The potential of utilization coconut fiber waste to be alternative raw material of particle board production is very good for development, because sickle of coconut fiber contains high cellulose around 43,44%, and from the composition of coconuts can be produce coconut fiber around 35%. The spread of coconut fiber in indonesia is very much, and with utilization of coconut fiber as alternative raw material can be reduce the using of wood significantly. Particle board on a research also use waste plastic polypropylene and polystyrene as adhesive glue, so tha can reduce negatif impact that cause from this waste. Manufacture of adhesive can do with composition percent weight variation between polypropylene and polystyrene such as 100:0, 70:30, 50:50, 30:70, and 0:100, so can be known the effect to physical and mechanical characteristics of particle board in accordance with the standard of SNI 03-2105-2006 and JIS A 5908-2003. Generraly, the results obtained show that physical properties of water content, water absorption, density of particle board, and thickness swelling have reached the standard of SNI 03-2105-2006 and JIS A 5908-2003, while for mechanical properties of modulus of rupture hasn't reached the standards. On this research, the best results of particle board at variation weight composition polystyrene : polypropylene(100:0 and 70:30), the result show that water content, water absorption, density of particle board, thickness swelling, and modulus of rupture of particle board are(7,8663 and 8,1536)%, (0,6505 and 0,6196) gr/cm³, (36,6680 and 40,0123)%, (5 and 6,66)%, (68,6736 and 72,7552)Kg/cm²for physical characteristics they have reached the standard, but for mechanical characteristics they haven't reached the standard. We can known that increase of polypropylene can decrease the quality of the resulting particle board.

Key word: Coconut Fiber, Adhesive Composition, Polystyrena, Polypropylene

MOTTO

“Belajar dari Masa Lalu, Hidup untuk Sekarang, Berfikir untuk Kedepan” ~ Penulis

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain” ~ (Q.S. Al- Insyirah 6-7)

PERSEMBAHAN

- 1. Kupersembahkan untuk ibunda ku tercinta Wahyunah (ALM) dan ayahanda ku tercinta Saherman yang telah membimbingku selama ini.*
- 2. Kakak dan Ayuk Asmara Juwita, M. Aliyudin, Andika Fitriyansah, Tutiana, Astri Guspita Surya, Fitra Amaliah, yang telah member semangat dan dukungan doa, spiritual, maupun material*
- 3. Keluarga besar dan sahabat-sahabatku.*
- 4. Keluarga kedua ku di HMJ Teknik Kimia tercinta terkhusus periode 2014-2015, Teknik Kimia JAJA!!!*
- 5. Sahabat-sahabat ku M. Surya Ramanadn, Windy Diah Anggraini, Yeyen Parida, M. Sabdian Harwanda, Indah Nirmala Sari dan teman-teman 6 KIA yang tercinta, sebagai teman canda tawa selama 3 tahun.*
- 6. Kawan-kawan perantauan yang selalu berbagi cerita dikala susah dan senang dalam menghadapi kerasny dunia perantauan.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Oli Meditran S SAE 30, 40, dan 50 pada Berbagai Tipe Pengaduk” dengan lancar dan tepat waktu. Laporan ini disusun bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma III di jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini dibuat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Polimer Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Banyak hal yang diperoleh penulis saat melakukan penelitian, seperti berfikir kreatif, berfikir dengan cepat dan tepat untuk menemukan sebuah solusi dari sebuah masalah yang terjadi selama penelitian dengan ilmu yang di peroleh di bangku perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini, khususnya kepada:

1. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Firdaus, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Zulkarnain, S.T., M.T. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Dr. Abu Hasan, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Ir. Mustain Zamhari, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kmia Politeknik Negeri Sriwijaya;

9. Kedua orang tua dan adikku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat yang begitu besar untuk selalu memberikan sesuatu hal yang terbaik;
10. Indah Nirmala Sari yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan kepada ku selama melaksanakan penelitian;
11. M. Sabdian Harwanda, Yeyen Parida, Windi Diah Angraeni dan Rahmat Martin Pranata yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir;
12. Teman-teman kelas 6 KIA yang selalu memberi dukungan selama penelitian laporan akhir;

Saya menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan, untuk itu penulis menerima masukan, kritik dan saran yang dapat menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Oil</i>	4
2.1.2 Karakteristik Kekentalan.....	4
2.1.3 Meditran S Series (SAE 30, 40, 50).....	6
2.2 Pengaduk	7
2.2.1 Jenis-jenis Pengaduk	8
2.2.2 Kecepatan Pengaduk	11
2.2.3 Jumlah Pengaduk	12
2.2.4 Pemilihan Pengaduk	12
2.3 Viskometer	13
2.3.1 Viskometer Oswald.....	14
2.3.2 Viskometer Hoppler	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat yang Digunakan	20
3.2.2 Bahan yang Digunakan	20
3.2.3 Perlakuan	20
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	21
3.4 Prosedur Percobaan	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 Viskositas	24
4.1.2 SAE/Karakteristik Kekentalan	24

4.1.2 Agitasi	26
4.2 Pembahasan.....	27
4.2.1 Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Oli Meditran SAE 30, 40, 50, pada Berbagai Tipe Pengaduk.....	27
4.2.2 Pengaru Suhu Terhadap Viskositas Oli pada Berbagai Jenis SAE dengan Berbagai Tipe Pengaduk	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Meditran S Series (SAE 30, 40, 50).....	6
2. Jenis Pengaduk	8
3. Pengaduk Jenis Dayung (<i>paddle</i>) berdaun dua	9
4. Pengaduk Turbin	10
5. Pengaduk Turbin Baling-baling	10
6. Jenis Pengaduk	11
7. Pola Aliran yang Dihasilkan oleh Jenis-jenis Pengaduk.....	13
8. persiapan alat dipasangkannya baling-baling pengaduk dan menghidupkan alat pemanas dan agitasi.....	62
9. proses keseluruhan alat yang sudah berpariasi.....	62
10. control panel suhu.....	63
11. proses agitasi yang ada didalam tangki	63
12. proses awal analisa viskositas dengan menggunakan viscometer hopper....	63
13. proses menunggu bola jatuh untuk mengukur waktu bola jatuh pada pengukuran viscometer hopper	64
14. proses akhir menunggu bola jatuh dan mencatat waktunya	64

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Karakteristik Meditran pada SAE 30, 40, dan 50	7
2. Kondisi untuk Pemilihan Pengaduk	12
3. Viskositas Cairan pada Berbagai Suhu	13
4. Diameter dalam Bola.....	16
5. Matriks Penelitian pada Berbagai Tipe Pengaduk	22
6. Matriks Penelitian Pengamatan pada Oli Meditran S SAE 30, 40, dan 50..	25
7. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>Disimounted Flate Blade Turbine</i>	25
8. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>there blade mixing proppeller</i>	25
9. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>Hub Mounted Flate Blade Turbine</i>	26
10. Viskositas SAE 30 dengan Tipe Pengaduk Berbeda.....	26
11. Viskositas SAE 40 dengan Tipe Pengaduk Berbeda.....	27
12. Viskositas SAE 50 dengan Tipe Pengaduk Berbeda.....	27
13. ukuran bola yang digunakan untuk perhitungan di atas	46
14 Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>Disimounted Flate Blade Turbine</i>	47
15 Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>there blade mixing proppeller</i>	47
16. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>Hub Mounted Flate Blade Turbine</i>	48
17. Viskositas SAE 30 dengan Tipe Pengaduk Berbeda.....	49
18. Viskositas SAE 40 dengan Tipe Pengaduk Berbeda.....	50
19. Viskositas SAE 50 dengan Tipe Pengaduk Berbeda.....	51
20. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>Disimounted Flate Blade Turbine</i>	52
21. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>there blade mixing proppeller</i>	56
22. Viskositas Pada Berbagai Suhu dan Tipe SAE dengan Tipe Pengaduk <i>Hub Mounted Flate Blade Turbine</i>	60

DAFTAR GRAFIK

Grafik

1. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>)	28
2. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 2 (<i>there blade mixing propeller</i>).....	29
3. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 3 (<i>hub mounted flate blade turbine</i>)	29
4. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 30.....	30
5. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 40.....	31
6. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 50.....	32
7. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>) pada model eksponen.....	33
8. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 2 (<i>there blade mixing propeller</i>) pada model eksponen	34
9. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 3 (<i>hub mounted flate blade turbine</i>) pada model eksponen.....	34
10. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 30 pada model eksponen	35
11. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 40 pada model eksponen	35
12. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 50 pada model eksponen	36
13. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>) pada model arhenius	37
14. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 2 (<i>there blade mixing propeller</i>) pada model arhenius.....	37
15. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 3 (<i>hub mounted flate blade turbine</i>) pada model arhenius	38
16. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 30 pada model arhenius.....	38
17. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 40 pada model arhenius.....	3 9
18. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 50 pada model arhenius.....	39
19. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>)	40
20. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>)	47

21. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 2 (<i>there blade mixing propeller</i>).....	48
22. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 3 (<i>hub mounted flate blade turbine</i>)	49
23. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 30.....	50
24. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 40.....	50
25. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 50.....	51
26. grafik mencari Ln (intersep) dan $-b = \text{slope}$	52
27. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>) pada model eksponen.....	53
28. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 2 (<i>there blade mixing propeller</i>) pada model eksponen	54
29. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 3 (<i>hub mounted flate blade turbine</i>) pada model eksponen.....	54
30. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 30 pada model eksponen	55
31. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 40 pada model eksponen	55
32. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 50 pada model eksponen	56
33. grafik mencari Ln (intersep) dan $-b = \text{slope}$	57
34. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 30 pada model arhenius.....	57
35. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 40 pada model arhenius.....	58
36. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Tipe Pengaduk dengan Viskositas Oli SAE 50 pada model arhenius.....	58
37. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 1 (<i>disimounted flate blade turbine</i>) pada model arhenius	59
38. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 2 (<i>there blade mixing propeller</i>) pada model arhenius.....	59
39. Viskositas Sebagai Fungsi Suhu pada Berbagai Viskositas Oli dengan Tipe Pengaduk 3 (<i>hub mounted flate blade turbine</i>) pada model arhenius	60
40. mencari $\log 2,414 \cdot 10^{-5}$ (intersep) dan 247,8 (slope)	61
41. viskositas air pada berbagai suhu dan tipe SAE dengan tipe pengaduk <i>disimounted flate blade turbine</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Data Pengamatan.....	44
2. Perhitungan	46
3. Dokumentasi Kegiatan	62
4. Surat-Menyurat	65