

SKRIPSI

ANALISIS MINYAK MENTAH (CRUDE OIL) BERDASARKAN
DATA SIFAT FISIK DAN KIMIA DALAM PROSES
PENERBITAN MUSICOOL DI PT. PERTAMINA
RU III PLAJU



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik

Erie Warista Cintia
03161002104

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA

2016

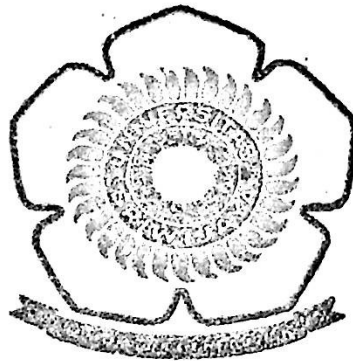
5
665. 507 598 16
Eri
1
2016

2696



SKRIPSI

**ANALISIS MINYAK MENTAH (CRUDE OIL) BERDASARKAN
DATA SIFAT FISIK DAN KIMIA DALAM PROSES
PEMBUATAN MUSICOOL DI PT. PERTAMINA
RU III PLAJU**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

**Eric Warista Ginting
03101002104**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS MINYAK MENTAH (CRUDE OIL) BERDASARKAN DATA
SIFAT FISIK DAN KIMIA DALAM PROSES PEMBUATAN
MUSICOOL DI PT. PERTAMINA RU III PLAJU

SKRIPSI

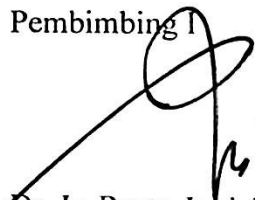
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh

Eric Warista Ginting
03101002104

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh:

Pembimbing I



Dr. Ir. Restu Juniah, MT.
NIP. 196706271994022001

Pembimbing II



Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, M.S.
NIP. 195510181988031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eric Warista Ginting
NIM : 03101002104
Judul : Analisis Minyak Mentah (*Crude Oil*) Berdasarkan Data Sifat Fisik Dan Kimia Dalam Proses Pembuatan Musicool Di PT. Pertamina RU III Plaju.

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

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

Inderalaya, Oktober 2016



Eric Warista Ginting

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eric Warista Ginting
NIM : 03101002104
Judul : Analisis Minyak Mentah (*Crude Oil*) Berdasarkan Data Sifat Fisik Dan Kimia Dalam Proses Pembuatan Musicool Di PT. Pertamina RU III Plaju.

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.

Inderalaya, Oktober 2016



Eric Warista Ginting
NIM. 03101002104

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam penelitian dan penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak akan selesai tanpa penyertaan dari Tuhan Yesus Kristus serta banyaknya bantuan, bimbingan, dan dukungan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

- *Untuk keluarga saya, terutama untuk orang tua yang selalu mendukung saya sebagai anaknya dalam berbagai hal hingga menyelesaikan perkuliahan di Universitas Sriwijaya yang jauh dari kampung halaman.*
- *Untuk Pembimbing 1, Dr. Ir. Restu Juniah, MT. terimakasih atas bimbingan dan bantuannya setahun ini, semoga setiap nasihat dan didikan yang ibu berikan dapat saya terapkan pada kehidupan saya.*
- *Untuk Pembimbing 2, Ir. Ubaidillah Anwar Prabu MS terimakasih atas bimbingannya dan didikannya. Bapak mengajarkan ketekunan pada saya dan mengajarkan untuk memberikan yang terbaik untuk segala hal yang saya lakukan dalam hidup saya*
- *Terima kasih kepada keluarga MAKASRI yang telah menjadi keluarga saya di Inderalya ini. Terutama buat semua angkatan 2010 baik yang sudah sarjana duluan maupun yang masih berjuang bersama disini yaitu Robet, Jupri, Owen, Ria, Desy tetap semangat dan berjuang.*
- *Terimakasih kepada seluruh teman-teman sepelayanan dalam gereja yang memberikan motivasi dan pertumbuhan iman saya sebagai seorang Kristiani.*
- *Terimakasih untuk semua turang-turang yang selalu mensupport dalam segala hal di inderalaya ini.*
- *Terima kasih kepada semua orang yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan perkuliahan ini.*

RINGKASAN

ANALISIS MINYAK MENTAH (CRUDE OIL) BERDASARKAN DATA SIFAT FISIK DAN KIMIA DALAM PROSES PEMBUATAN MUSICOOL DI PT. PERTAMINA RU. III PLAJU

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, September 2015

Eric Warista Ginting; Dibimbing oleh Dr. Ir. Restu Juniah, MT dan Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS.

Analysis Of Crude Oil Based On Physical And Chemical Properties In The Process Of Making Musicool In PT. Pertamina RU III Plaju

Ix + 62 halaman, 30 tabel, 11 gambar, 2 lampiran

PT. Pertamina RU III Plaju merupakan salah satu perusahaan pengolahan minyak bumi yang berhasil dalam memproduksi hasil olahan minyak mentah yang mampu memenuhi kebutuhan energi maupun industri. Dalam kegiatan pengolahan dibutuhkan analisis minyak mentah yaitu berupa data sifat fisik maupun kimia dari minyak mentah tersebut. Pada PT. Pertamina RU III Plaju proses pengolahan pada minyak mentah lebih menekankan pada analisis sifat fisik yaitu *specific gravity* atau °API.

Jenis bahan baku pengolahan pada Pertamina RU III Plaju sangat beraneka ragam. Minyak mentah yang diolah berasal dari berbagai tempat penambangan di Indonesia. Jenis minyak mentah yang diolah yaitu jenis *crude oil* dengan nama arjuna, kaji, ramba, SPD, TAP, SLC, geragai, geragai condensate, bula, duri, klamono, lalang, tiaka, mudi, tampi seleraya, grissik, dan banyu urip.

Minyak mentah yang sangat beraneka ragam pada Pertamina RU III Plaju diklasifikasikan menjadi dua kelas, yaitu *main crude* dan *cocktail*. *Main crude* terdiri dari minyak mentah berjenis kaji, ramba, SPD, dan TAP. Sedangkan jenis minyak mentah lainnya masuk ke dalam kelas *cocktail*. Kedua kelas tersebut akan dicampurkan (*blending*) hingga mencapai *specific gravity* antara 0,82-0,87 karena CDU (*Crude Distiller Unit*) hanya mampu mengolah minyak mentah dalam rentang tersebut.

Musicool merupakan salah satu produk unggulan Pertamina RU III Plaju yang memiliki kegunaan sebagai refrigerant. Kandungan Musicool yang dominan adalah propane dan i-butane hingga 99,5%. Kemampuan Pertamina RU III Plaju untuk memproduksi Musicool didukung oleh keunggulan unit yang disebut unit alkilasi. Unit alkilasi memiliki keunggulan dalam proses pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih berdasarkan fraksinya (propane dan i-butane) dengan sangat baik.

Freon merupakan refrigerant yang biasa digunakan sebelum Musicool ditemukan. Namun Musicool memiliki keunggulan yang lebih ramah lingkungan dan peralatan yang menggunakan Musicool lebih terawat dan tidak cepat rusak dikarenakan Musicool membutuhkan energi yang lebih kecil untuk mengkompresinya menjadi cairan dibandingkan dengan Freon.

Pertamina RU III Plaju merupakan satu-satunya perusahaan pengolahan minyak bumi di Indonesia yang memproduksi Musicool. Produksi Musicool relatif kecil dari jumlah minyak mentah yang diolah. Produksi musicool pada PT. Pertamina RU III ini sangat dipengaruhi oleh *specific gravity* campuran dikarenakan kemampuan unit CDU dalam memproduksi gas yang merupakan bahan baku Musicool. Semakin tinggi SG nya maka akan semakin tinggi produksi Musicool, demikian sebaliknya.

Kata kunci : minyak mentah, pengolahan, musicool, kualitas

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang telah memberikan berkat-Nya yang luar biasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Pelaksanaan Tugas Akhir ini telah dilaksanakan selama sebulan pada tanggal 20 April - 20 Mei 2015 di Process Engineering Department PT. Pertamina RU III Plaju Sungai Gerong. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Dr. Ir. Restu Juniah, MT dan Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS., sebagai dosen pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis merasakan begitu banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik dari perusahaan, akademik, keluarga maupun teman-teman.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Subrier Nasir, MS, Pd.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT. dan Bochori, ST, MT. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Agus Tri Raharjo, ST, selaku pembimbing lapangan dan Process Engineer di Pertamina RU III Plaju Sungai Gerong.
6. Rekan-rekan yang telah banyak membantu baik moril maupun materil hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pihak.

Semoga laporan ini dapat berguna bagi kemajuan bersama.

Inderalaya, September 2015

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pernyataan Integritas.....	iii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Ringkasan.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian Manfaat Hasil Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak Bumi.....	3
2.1.1 Komposisi Minyak Bumi.....	3
2.1.2 Klasifikasi Minyak Bumi.....	7
2.1.3 Karakteristik Minyak Bumi.....	10
2.2 Proses Pengolahan Musicool.....	14
2.3 Teori Pendukung Dalam Pembuatan Kurva Regresi Linear.....	19
2.4 Profil PT. Pertamina RU III Plaju Sungai Gerong.....	19
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian.....	22

3.2 Studi Literatur.....	24
3.3 Pengambilan Data.....	24
3.3.1 Data Primer.....	25
3.3.2 Data Sekunder	25
3.4 Pengolahan Data dan Analisis.....	25
BAB 4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Jenis-jenis Minyak Mentah Pada Pertamina RU III Plaju.....	27
4.1.1 Kualitas Minyak Mentah Pertamina RU III Plaju	28
4.1.2 Pengaturan SG Minyak Mentah Dalam Pengolahan.....	29
4.2 Proses Pembuatan Musicool.....	29
4.2.1 CDU (<i>crude distiller unit</i>)	30
4.2.2 MGC (<i>main gas compressor</i>)	31
4.2.3 BB <i>Distiller unit</i>	31
4.2.4 <i>Alkyltion unit</i>	32
4.3 Kualitas Musicool PT Pertamina RU III Plaju	33
4.4 Analisis Pengaruh SG Minyak Mentah Terhadap Produksi Musicool	34
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peta Lokasi Penelitian	22
3.2 Denah Kilang Plaju Sungai Gerong	23
3.3 Bagan Alir Metode Penelitian	26
4.1 Tahapan Unit Pengolahan Musicool	30
4.2 Pengaruh SG Minyak Mentah Terhadap Produksi Musicool Periode Februari 2014-Januari 2015.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komponen Penyusun Minyak Bumi	4
2.2 Karakteristik Perkiraan Khas, Sifat Dan Potensial Berbagai Minyak Mentah.....	4
2.3 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Metode US <i>Bureau Of Mines</i>	9
2.4 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Nilai K-UOP	10
2.5 Klasifikasi Minyak Mentah Berdasarkan API Gravity	10
2.6 Karakteristik Minyak Bumi Berdasarkan <i>Spesific Gravity</i> Dan API	11
2.7 Karakteristik Produk Distilasi Atmosferik Minyak Bumi.....	12
2.8 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Kandungan Sulfur	13
2.9 Data Luas Wilayah PT. Pertamina RU III	21
4.1. Klasifikasi Minyak Mentah Berdasarkan Sifat Fisik	28
4.2 Kandungan Musicool	33
4.3 Data Perbandingan <i>Crude Oil</i> Dengan Produksi Musicool Berdasarkan SG.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data <i>Specific Gravity</i> Dan Data °API Minyak Mentah Yang Diolah Pada Pertamina RU III	39
B. Data Perhitungan <i>Specific Gravity</i> Minyak Metah Setiap Bulannya	40
C. Diagram Alir Proses Pengolahan Tiap-Tiap Unit	46
D. Data Perhitungan Korelasi	51
E. Foto Beberapa Unit Pengolahan Pada PT. Pertamina RU III Plaju Sungai Gerong.....	53

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Minyak bumi adalah sumber daya alam tidak terbarukan yang bernilai ekonomis. Minyak bumi sampai saat ini masih merupakan sumber energi yang menjadi pilihan utama bagi keperluan industri, transportasi, dan rumah tangga. Selain itu, pemanfaatan berbagai produk akhir atau produk turunan minyak bumi juga semakin meningkat, sehingga mengakibatkan peningkatan akan permintaan minyak bumi diseluruh dunia. Oleh karena itu pertumbuhan dan ekspansi pada kegiatan eksplorasi dan pengolahan minyak mentah begitu pesat di berbagai negara, termasuk Indonesia.

Kualitas tiap minyak mentah tidaklah sama di semua tempat, dan kualitas minyak mentah sangat menentukan hasil pengolahan yang akan diperoleh. Dengan menganalisis sifat fisik dan kimia dari minyak mentah tersebut maka dapat menentukan kualitas dari minyak mentah tersebut sehingga dapat dilakukan pengolahan yang menghasilkan produk yang optimal yang sesuai dengan permintaan saat ini.

PT. Pertamina RU III merupakan salah satu perusahaan pengolahan minyak mentah (*crude oil*) yang berupaya dalam peningkatan pemanfaatan berbagai produk akhir maupun produk turunan dari minyak bumi, sehingga produk dari pengolahan minyak bumi dapat digunakan secara efisien dan efektif sesuai dengan kegunaannya. Produk bahan bakar minyak (BBM) yang diproduksi oleh Pertamina RU III adalah, premium atau *motor gasoline* (mogas), Avtur, Kerosin, Solar atau *automotive diesel oil* (ADO), *industrial diesel oil* (IDO), *industrial fuel oil* (IFO), dan *racing fuel*. Produk non-BBM yang dihasilkan oleh Pertamina RU III adalah *liquified petroleum gas* (LPG), *special boiling point X* (SBPX), *low aromat white spirit* (LAWS), Polytam, dan Musicool. Terdapat juga beberapa produk petrokimia yaitu *film grade* (PF), *yarn grade* (PY), *injection molding grade*, dan *non-standard grade*.

Musicool merupakan salah satu produk hasil pengolahan minyak bumi yang memiliki fungsi sebagai refrigerant hidrokarbon. Refrigerant ini merupakan hasil perkembangan pengolahan produk minyak bumi. Musicool memiliki spesifikasi yang lebih ramah lingkungan daripada refrigerant yang umum ada di pasaran yaitu Freon.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah penelitian adalah:

1. Apa saja jenis minyak mentah (*crude oil*) yang terdapat pada PT. Pertamina Plaju?
2. Bagaimana tahapan proses pengolahan minyak mentah yang diolah menjadi musicool?
3. Bagaimana kualitas dari musicool yang dihasilkan?
4. Bagaimana pengaruh kualitas minyak mentah terhadap produksi musicool?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Menganalisis dan mengklasifikasikan minyak mentah (*crude oil*) berdasarkan sifat fisik dan kimia untuk mengetahui kualitas minyak mentah di PT Pertamina Plaju.
2. Menjabarkan tahapan proses pengolahan minyak mentah hingga menjadi musicool.
3. Menganalisis kualitas musicool sesuai dengan standart yang ditentukan.
4. Menganalisis pengaruh kualitas minyak mentah terhadap produksi musicool.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada pengklasifikasian minyak mentah berdasarkan parameter sifat fisik maupun kimia dari minyak mentah tersebut. Pengolahan minyak mentah dalam pembuatan Musicool, serta perhitungan produksi Musicool.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Eliyanti, 2002, "Kualitas dan Karakteristik Refrigeran Hidrokarbon sebagai Alternatif Pengganti Refrigeran Sintetik Pada Mesin Pendingin", Jurnal Teknosain, vol IX, no 1, Jakarta.
- Hardjono, A., 2000, "Teknologi Minyak Bumi", Edisi Pertama, Gadjah Mada University perss, Yogyakarta.
- Makridakis, Spyros, Steven C. W., Victor E. McGee, 1991, "Metode Dan Aplikasi Peramalan", Erlangga, Jakarta.
- Mutia Ekasari, 2002, "Raw Material Hidrokarbon Refrigeran", Translation journal, Jakarta.
- Nugroho, Astri, 2006, "*Bioremediasi Hidrokarbon Minyak Bumi*", Cetakan Pertama, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Praptowidodo, V.S., 1999, "*Pengilangan Minyak Bumi*", Catatan Kuliah, Penerbit ITB, Bandung.
- Stoecker, WF, J.W. Jones, 1982, "Refrigeration and Air Conditioning", Second Ed., Mc.Graw Hill.