
ANALYSIS OF TESTING RESULTS OF LIQUID SAMPLES FROM DRILLING WELLS IN OIL AND GAS INDUSTRY

Oleh

Achmad Faisal Faputri¹, Indah Agus Setiorini²^{1,2}Program Studi Teknik Pengolahan Migas Politeknik Akamigas Palembang, 30257, IndonesiaE-mail: [1achmadfaisal@pap.ac.id](mailto:achmadfaisal@pap.ac.id), [2indah@pap.ac.id](mailto:indah@pap.ac.id)**Abstrak**

In crude oil and petroleum products the presence of water must be removed because water is included in the category of impurities. The more impurities contained in petroleum products, the lower the quality and quality of the product. The main reason why water cannot be tolerated in petroleum products is that water can cause heat surges and pressure in the crude distillation unit will increase, and result in sub-optimal processing. The purpose of this study was to determine the amount of water content in a mixture of liquid samples from drilling wells at PT. X. From the results of research analysis using the ASTM D-95 water content test parameter, it shows that the largest water content is in the JRK-217/SP4 sample, which is 14.5% Vol, while the smallest water content is in the JRK-123/SP5 and JRK-132 samples. /SP5 which is equal to 0.00% Vol.

Kata Kunci : Water Cut, Free Water, Water Content, Sampel Liquid.**PENDAHULUAN**

Kimia minyak dan gas bumi yang sering disebut kimia organik, merupakan senyawa hidro karbon yang disusun dan didominasi oleh unsur-unsur karbon (C) dan hidrogen (H). Ikatan unsur hidro karbon dalam minyak bumi tersusun dari unsur-unsur non hidro karbon berupa nitrogen, oksigen, sulfur, lumpur, senyawa garam, air dan logam-logam yang merupakan *impurities* dalam produk minyak bumi.

Ikatan rantai karbon pembentuk minyak bumi dapat berbentuk rantai terbuka maupun rantai tertutup, baik jenuh maupun tak jenuh. Jumlah atau banyaknya atom-atom karbon maupun bentuk rumus bangunnya dalam persenyawaan minyak dan gas bumi menggambarkan sifat yang berbeda dari senyawa minyak bumi tersebut, baik sifat fisiknya maupun sifat-sifat kimianya. Sifat-sifat fisika dan kimia ini akan menentukan cara pengolahan, penanganan dan penggunaan produk minyak bumi tersebut.

Sebagaimana diketahui, jenis minyak mentah (*crude oil*) yang umum dikenal adalah

jenis parafin, naphthene, dan aromatik atau *mix base* mempunyai sifat-sifat berbeda, baik sifat fisika maupun kimianya, sehingga cara pengolahan dan penanganannya berbeda dan bahkan kontribusi sifat kimia terhadap produk yang dihasilkan juga berbeda. Produk *fuel oil* sebagai bahan bakar, baik bahan bakar rumah tangga, industri maupun automotif tentunya akan membutuhkan jenis *crude* yang berbeda bila dibandingkan produk pelumas atau *lubricating oil*.

Proses awal menghasilkan produk minyak adalah destilasi terhadap *crude oil*, yaitu proses pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih yang sebelumnya diawali dengan proses pemisahan *impurities* (jika ada) di bagian hulu. Selanjutnya, untuk mendapatkan hasil dengan nilai lebih tinggi dan pemanfaatan produk residu yang belum optimal, maka dilakukan proses konversi dengan berbagai reaksi kimia dapat terjadi, antara lain: alkilasi, isomerisasi, siklisasi, hidrogenasi, dehidrogenasi dan lain sebagainya.

Proses pengolahan minyak mentah umumnya terdiri dari tiga tipe, yaitu: separasi,



konversi, dan *finishing*. Dari masing-masing produk yang dihasilkan oleh proses tersebut di atas masih dalam kondisi belum siap pakai, namun masih diperlukan suatu proses akhir yang dikenal dengan *finishing* baik proses *treating* maupun proses pencampuran (*blending*).

Proses *treating* merupakan proses yang bertujuan untuk menghilangkan komponen yang tidak dikehendaki sebagai *impurities* dalam produk minyak bumi seperti sulfur, nitrogen, oksigen, lumpur, senyawa garam, air, dan logam-logam lainnya, baik berupa unsur bebas maupun dalam bentuk persenyawaan hidrokarbon dan non hidrokarbon/persenyawaan anorganik. *Impurities* ini sangat merugikan dan berpengaruh terhadap pemakaian/penggunaan produk minyak bumi.

Proses *treating*/pencucian ini tidak hanya dilakukan terhadap produk yang akan dipasarkan saja, namun juga dilakukan *treating* pada saat masih berada di industri hulu (jika diperlukan) dan pada saat usaha preparasi (persiapan) *feed stock*. Sebagai contoh persiapan *feed stock* untuk proses tertentu seperti *catalytic polimerization* dan *catalytic reforming*, dimana katalis akan menjadi rusak karena adanya *impurities*.

Sebagaimana diketahui bahwa hasil dari unit-unit pengolahan/*refinery*, bukan merupakan produk yang siap dapat digunakan, tetapi masih merupakan produk setengah jadi atau disebut *intermediate product* dimana spesifikasi/parameter uji masih belum memenuhi persyaratan baik syarat pemasarannya maupun persyaratan teknis dalam pemakaian/penggunaan produk tersebut. Karena itu masih diperlukan tahapan proses yang dikenal dengan proses pencampuran (*blending*) terhadap komponen produk yang belum memenuhi spesifikasi. *Blending* merupakan proses pencampuran dari berbagai komponen untuk menghasilkan produk tertentu sesuai dengan spesifikasi/persyaratan pemasaran atau pemakaiannya.

Spesifikasi produk minyak dan gas atau bahan baku minyak mentah dapat dianalisa

menggunakan beberapa parameter uji diantaranya: *specific gravity, pour point and cloud point, viscosity, flash point, smoke point, Reid vapour pressure, sulphur content, octane number, diesel index, color, salt content, dan water content*.

LANDASAN TEORI

2.1 Karakteristik Minyak Bumi

Minyak bumi terdiri dari campuran berbagai persenyawaan kimia dari suatu golongan yang disebut hidrokarbon dan persenyawaan lain yang mengandung unsur-unsur oksigen, sulfur, nitrogen, lumpur, air dan logam-logam dalam jumlah yang kecil. Persenyawaan hidrokarbon yang satu berbeda sifatnya dengan persenyawaan hidrokarbon yang lain. Hal ini berhubungan dengan:

1. Perbedaan dari perbandingan banyaknya unsur karbon (C) dan unsur hidrogen (H) yang terdapat didalamnya.
2. Perbedaan dari susunan unsur karbon dan hidrogen dalam molekul-molekul persenyawaan tersebut.

Berdasarkan atas susunan (struktur) molekulnya, persenyawaan hidrokarbon dapat digolongkan atas empat jenis utama, yaitu: parafin-olefin (dan golongan tak jenuh lainnya), *naphthalene* dan *aromatic*. Jenis-jenis hidrokarbon mempunyai sifat-sifat yang berbeda yang menyebabkan pengaruh terhadap sifat dan kegunaannya, misalnya hidrokarbon jenis aromatik mempunyai angka oktan tinggi untuk produk *gasoline* dan mempunyai daya larut yang besar. Sedangkan sifat dari hidrokarbon jenis parafin mudah membeku dengan titik tuang yang tinggi dan sebagainya. Sifat-sifat hidrokarbon inilah yang berpengaruh terhadap mutu dari produk-produk minyak bumi yang berhubungan dengan pemakaiannya yang berbeda-beda.

Suatu jenis produk minyak bumi harus mempunyai sifat-sifat tertentu dalam memenuhi spesifikasi/mutunya dan sebagian besar sifat-sifat tersebut ditentukan oleh campuran kandungan hidrokarbon yang terdapat didalamnya. Contoh dari pengaruh

jenis hidrokarbon terhadap sifat karakteristik produk minyak bumi terdapat dalam tabel 2.1.

Tabel 1. Ciri-ciri Paraffin Base dan Asphalt Base Crude Oil

Karakteristik	Minyak Bumi Paraffin	Minyak Bumi Asphalt Base
<i>Specific Gravity 60/60°F Crude Oil</i>	Rendah	Tinggi
<i>°API Gravity</i>	Tinggi	Rendah
Angka Oktan Gasoline	Rendah	Tinggi
Titik Asap Kerosine	Tinggi	Rendah
Angka Cetan Minyak Diesel	Tinggi	Rendah
Titik Tuang Minyak Diesel	Tinggi	Rendah
Indeks Viskositas Minyak.Pelumas	Tinggi	Rendah

Sedangkan untuk minyak bumi jenis naphthenik pada umumnya mempunyai sifat diantara jenis parafinik dan aromatik.

2.2 Klasifikasi Umum Minyak Bumi

Secara umum minyak bumi diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu:

1. Minyak bumi dasar parafin (*paraffin base*).
Minyak bumi ini penyusun utamanya *paraffin wax* dan sedikit mengandung *asphaltic*. Sebagian besar terdiri dari parafin hidrokarbon dan biasanya memberikan hasil yang bagus untuk pembuatan *wax* dan destilat pelumas.
2. Minyak bumi dasar asphaltik (*asphalt base*)
Minyak bumi ini mengandung sejumlah besar *asphaltic* dan sedikit *paraffin wax*. Hidrokarbon ini sebagian besar dari naphtene dan sedikit mengandung parafin hidrokarbon.
3. Minyak bumi dasar campuran (*intermediate base/mix base*)

Minyak bumi ini disusun oleh *paraffin wax* dan *asphaltic* dalam jumlah besar, bersama-sama dengan senyawa aromatik, jadi

penyusunannya campuran yang seimbang jumlahnya.

Tabel 2. Ciri-ciri Paraffin Base dan Asphalt Base Crude Oil

Karakteristik	<i>Paraffin Base</i>	<i>Asphalt Base</i>
<i>SG Crude Oil</i>	Rendah	Tinggi
Hasil <i>Gasoline</i>	Tinggi	Rendah
Angka Oktan <i>Gasoline</i>	Rendah	Tinggi
Bau <i>Gasoline</i>	Sweet or sour	Aromatic sour
Kadar Sulfur pada Fraksi	Rendah	Tinggi
Titik Asap Kerosine	Tinggi	Rendah
Angka Cetan Solar	Tinggi	Rendah
Titik Tuang Solar	Tinggi	Rendah
Kuantitas Pelumas	Tinggi	Rendah
Indeks Viskositas Pelumas	Tinggi	Rendah

Sedangkan ciri-ciri *intermediate base* berada diantara ciri-ciri *paraffin* dan *asphalt base*.

2.3 Klasifikasi Khusus Minyak Bumi

Secara khusus metoda klasifikasi minyak bumi terdapat tujuh macam, yaitu:

- a. Klasifikasi berdasarkan *specific gravity*
- b. Klasifikasi berdasarkan sifat penguapan (*volatility*)
- c. Klasifikasi berdasarkan kadar sulfur.
- d. Klasifikasi berdasarkan faktor karakteristik UOP
- e. Klasifikasi berdasarkan indek korelasi (*corelation index-CI*)
- f. Klasifikasi berdasarkan *viscosity gravity conctant (VGC)*
- g. Klasifikasi berdasarkan *Bureau of Mines*.

2.3.1 Klasifikasi berdasarkan *Specific Gravity*

Densitas (*density*)/berat jenis adalah berat benda dibagi dengan volumenya dengan dimensi tertentu misalnya: kg/liter, g/cm³. *Specific gravity (SG)* merupakan perbandingan

antara berat suatu cairan dengan berat air pada volume yang sama yang diukur pada temperatur yang sama. *Specific gravity* tidak mempunyai satuan. *Specific gravity 60/60°F (SG 60/60°F)* adalah perbandingan antara berat suatu cairan dengan berat air pada volume yang sama yang diukur pada temperatur yang sama, yaitu 60°F. *Specific gravity* digunakan sebagai ukuran untuk membedakan minyak mentah, karena minyak mentah dengan densitas yang rendah cenderung bersifat parafinik.

Makin kecil *specific gravity* minyak bumi akan menghasilkan produk-produk ringan yang makin banyak dan sebaliknya semakin besar *specific gravity* minyak bumi tersebut akan menghasilkan produk-produk ringan yang semakin sedikit dan produk residunya akan semakin banyak. *Gravity* dari minyak bumi merupakan salah satu indikasi penting dalam memperkirakan harga dan dalam transaksi dipakai untuk perhitungan setelah dikoreksi pada suhu standar (umumnya pada suhu 60°F/15°C). Dalam industri perminyakan klasifikasi dengan menggunakan SG ini kadang-kadang agak sulit untuk membedakan antara jenis minyak bumi (*crude*) yang mempunyai *density* rendah sehingga klasifikasi berdasarkan *specific gravity* biasa ditunjukkan dengan derajat API gravity (*°API Gravity*) dengan rumus sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{API} = \frac{141,5}{\text{Specific Gravity } 60/60^{\circ}\text{F}} - 131,5$$

Berdasarkan klasifikasi *specific gravity* (SG) dan *°API Gravity* minyak bumi dapat dibagi menjadi 5 (lima) macam, yaitu:

Tabel 3. Klasifikasi Crude Oil Specific Gravity (SG) dan °API Gravity

Jenis Minyak Bumi	SG 60/60°F	°API Gravity
Ringan (<i>Light</i>)	<0,830	>39,0
Medium Ringan (<i>Medium Light</i>)	0,830–0,850	39,0–35,0
Medium Berat (<i>Medium Heavy</i>)	0,850–0,865	35,0–32,1
Berat (<i>Heavy</i>)	0,865–0,905	32,1–24,8

Sangat Berat (<i>Very Heavy</i>)	>0,905	< 24.0
------------------------------------	--------	--------

Berdasarkan klasifikasi *°API Gravity* dapat disederhanakan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu:

Tabel 4. Klasifikasi Crude Oil °API Gravity

Klasifikasi	°API
Minyak Ringan (<i>Light Gravity</i>)	> 40 – 50
Minyak Sedang (<i>Intermediate Gravity</i>)	> 15 – 40
Minyak Berat (<i>Heavy Gravity</i>)	± 9 – 15

Makin kecil harga *specific gravity* berarti semakin besar *°API*, minyak banyak mengandung komponen *gasoline*. Makin besar *specific gravity* berarti *°API* makin kecil, minyak banyak mengandung *wax* atau residu, atau fraksi berat makin besar.

2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Sifat Penguapan (*Volatility*)

Berdasarkan jumlah fraksi ringan dalam *crude* yang dapat didestilasi pada suhu di bawah 300°C, minyak bumi diklasifikasikan seperti pada tabel 2.5.

Tabel 5. Klasifikasi Crude Oil

Berdasarkan Sifat Penguapan (*Volatility*)

Jenis Minyak Bumi	% Volume Fraksi Ringan
<i>Light</i>	> 50 %
<i>Medium</i>	20 – 50 %
<i>Heavy</i>	< 20 %

2.3.3 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Kadar Sulfur

Minyak bumi selalu mengandung sulfur dengan jumlah yang lebih kecil sampai relatif tinggi. Berdasarkan kadar sulfur, minyak bumi diklasifikasikan seperti pada tabel 2.6.

Tabel 6. Klasifikasi Crude Oil Berdasarkan Kadar Sulfur

Jenis Minyak Bumi	Sulfur % wt
Non Sulfuris	0,001 – 0,03
Sulfur Rendah	> 0,03 – 1,0
Sulfuris	> 1,0 – 3,0

Sulfur Tinggi	> 3,0
---------------	-------

2.3.4 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Faktor Karakteristik UOP (K_{UOP})

Klasifikasi ini cukup luas digunakan seperti yang dinyatakan oleh Watson, Nelson, dan Murphy. Harga *characterization factor* ($K_{UOP} = K_{Universal Oil Product}$) atau angka karakteristik dari minyak bumi didapat dengan persamaan berikut:

$$K = \frac{\sqrt[3]{T_b}}{SG}$$

Dimana K menyatakan karakteristik faktor; T_b menyatakan *average molal boiling point* (dalam °K); SG menyatakan *specific gravity* pada 60/60°F. Harga K dipengaruhi oleh viskositas, *aniline point*, bobot molekul, temperatur kritis serta komposisi hidrokarbon.

Berdasarkan harga K jenis minyak bumi dapat diklasifikasikan seperti pada tabel 2.7.

Tabel 7. Klasifikasi Crude Oil Berdasarkan Faktor Karakteristik UOP

Jenis Minyak Bumi	K _{UOP}
<i>Paraffin Base</i>	12,15 – 13
<i>Intermediate Base</i>	11,50 – 12,10
<i>Napthenic Base</i>	10,50 – 11,45

Metoda klasifikasi ini lebih banyak digunakan untuk fraksi-fraksi minyak bumi dan minyak bumi ringan.

2.3.5 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Indeks Korelasi (*Corelation Index/CI*)

Klasifikasi minyak bumi berdasarkan (*Corelation Index* = CI) dikembangkan oleh *US Bureau of Mines*. Ini ditentukan oleh hubungan antara SG 60/60°F dengan *boiling point* (dalam °K) dan hidrokarbon murni. Harga CI untuk seri *normal paraffin* adalah 0 dan untuk *benzene/aromatic* 100. Rumus empiris yang didapat dari grafik tersebut adalah :

$$CI = 473,7.SG - 456,8 + 48640/T$$

Dimana T menyatakan titik didih (*boiling point*) rata-rata (°K) yang didapat dari Metode distilasi dengan standar *US Bereu of*

Mines. SG menyatakan *specific gravity* pada temperatur 60/60°F.

Klasifikasi dengan metoda ini menggunakan sifat fisik minyak bumi dan umumnya digunakan untuk fraksi-fraksi minyak bumi. Klasifikasi yang didapat berdasarkan harga CI seperti pada tabel 2.8.

Tabel 8. Klasifikasi Crude Oil Berdasarkan Corelation Index (CI)

Jenis Minyak Bumi	CI
<i>Paraffin hydrocarbon</i> (yang dominant dalam fraksi)	0 – 15
<i>Napthene</i> atau campuran <i>paraffin</i> , <i>napthene</i> dan <i>aromat</i>	> 15 – 50
<i>Aromatic</i>	> 50

Klasifikasi yang didapat berdasarkan harga CI yang lain pada tabel 2.9.

Tabel 9. Klasifikasi Crude Oil Berdasarkan CI_b

Jenis Minyak Bumi	CI
<i>Ultra Paraffinic Base</i>	10
<i>Parafinik Base</i>	30
<i>Napthenic Base</i>	30 - 40
<i>Aromatic</i>	40 - 60

2.3.6 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Viscosity Gravity Constant (VGC)

Klasifikasi berdasarkan VGC utamanya digunakan untuk keperluan *lubricating oil* (minyak pelumas). Harga VGC tergantung dari *viscosity* dan *specific gravity*, dihitung dengan rumus empiris sebagai berikut:

$$VGC = \frac{10G - 1,0752 \log(V - 38)}{10 \log(V - 38)}$$

Dimana G menyatakan *specific gravity* pada 60°F; V menyatakan *viscosity* pada 100°F dalam satuan SSU 100. Untuk Parafinik, harga VGC = 0,8 dan untuk Aromatik dengan harga VGC = 1,0.

2.3.7 Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Komposisi Hidrokarbon

Komposisi *hydrocarbon* akan menentukan besar harga *specific gravity*.

Berdasarkan komposisi hidrokarbon, Lane and Garton (1934) dari *US Bureau of Mines* dibuat klasifikasi minyak bumi secara umum berdasarkan *specific gravity* (SG 60°F/60°F), klasifikasi ini dasarnya dari jenis fraksi (250–275°C) pada tekanan 1 atm dan fraksi (275–300°C) pada tekanan 40 mmHg.

Tabel 10. Klasifikasi Berdasarkan Komposisi HC

Klasifikasi	Fraksi I (250-275°C)		Fraksi II (275-300°C)	
	SG 60/60°F	°API	SG 60/60°F	°API
Paraffin-paraffin	< 0,825	≥ 40	< 0,876	≥ 30
Paraffin-Intermediate	< 0,825	≥ 40	0,876 – 0,934	20 – 30
Intermediate-Paraffin	0,825 – 0,860	33 – 40	< 0,876	≥ 30
Intermediate	0,825 – 0,860	33 – 40	0,876 – 0,934	20 – 30
Intermediate-Naphtenic	0,825 – 0,860	33 – 40	> 0,934	≤ 20
Naphtenic Intermediate	> 0,860	≤ 33	0,876 – 0,934	20 – 30
Naphtenic-naphtenic	> 0,860	≤ 33	> 0,934	≤ 20
Paraffin-naphtenic	< 0,825	≥ 40	> 0,934	≤ 20
Naphtenic-paraffin	> 0,860	≤ 33	< 0,876	≥ 30

Dengan diketahui macam minyak bumi berdasarkan klasifikasi dari *US Bureau of Mines*, maka dapat meramalkan tentang perkiraan dari mutu-mutu produknya seperti tertera pada tabel 2.11.

Tabel 11. Mutu Produk Berdasarkan Komposisi Hidrokarbon

Produk	Parafinik	Intermediate	Naphtenic
Naphtha (400°F – EP)	ON rendah : 34 – 55	ON tdk terlalu rendah 42 - 55	ON Sedang 55 – 70
Kerosine	Titik asap tinggi	Titik asap sedang	Titik asap rendah
Minyak Diesel	Diesel Index baik 51 – 86	Diesel Index sedang 51 - 76	D. Index rendah 51 – 60
Pelumas	Indeks viskositas tinggi 90 – 106	Indek viskositas tidak terlalu rendah 49 - 65	Indek viskositas rendah
Kadar Lilin	Tinggi	Sedang Sampai 10 %	Rendah Sekali

Selain metoda klasifikasi seperti tersebut diatas masih ada beberapa jenis analisa yang digunakan untuk klasifikasi/penggolongan terhadap minyak dan produk-produknya antara lain:

a. Kandungan nitrogen

Kandungan nitrogen ialah sejumlah senyawa nitrogen dalam minyak bumi. Kandungan nitrogen dalam minyak bumi tidak dikehendaki karena nitrogen mengganggu dalam proses *reforming* dengan menggunakan katalis dan dapat menimbulkan masalah kestabilan produk. Kandungan nitrogen diatas 0,25 % dikatakan tinggi.

b. Kandungan Residu Karbon (*Carbon Residue Content*)

Kandungan residu karbon ialah jumlah residu karbon yang terdapat dalam minyak bumi yang tersisa dari hasil pembakaran. Minyak mentah dengan carbon residu yang rendah biasa lebih berharga karena mengandung bahan yang lebih baik untuk minyak pelumas. Pada umumnya kandungan carbon residu berkisar antara 0,1 % - 5,0%, meskipun ada juga yang mencapai 15 %. Klasifikasi ini penting untuk produk-produk minyak bumi seperti minyak solar (*diesel fuel*), minyak bakar (*fuel oil*) dan pelumas (*lube oil*).

c. Kandungan abu (*ash content*)

Kandungan abu ialah jumlah *ash* atau abu yang tertinggal setelah semua cairan dan material *volatile* dalam minyak bumi/produk terbakar. *Ash* (abu) tersebut biasanya terdiri dari garam-garam metalik atau metal oksida.

d. Kandungan garam (*salt content*)

Salt content dari minyak bumi bervariasi tergantung dari dua faktor utama dari proses produksi minyak bumi dari dalam bumi, yaitu cara/waktu pengambilan minyak dari dalam bumi dan cara handling dalam tanki produksi. Pengaruh *salt content* dalam operasi kilang antara lain cenderung menimbulkan endapan garam dalam peralatan kilang seperti pipa-pipa dapur, alat penukar panas bahkan dalam kolom-kolom distilasi. Garam metalik tertentu dapat pecah/terurai dan menghasilkan ikata-ikatan garam lain yang sangat korosif.

Cara untuk menurunkan *salt content* dalam minyak bumi antara lain dengan pengendapan (*settling*), pemanasan, *chemical treating* atau dengan pencucian dengan menggunakan air tawar/air bersih. Cara lainnya dengan pemasangan *desalter* yang mahal biayanya berupa penggunaan *high potential electric field*. Kandungan garam dalam minyak bumi sampai berkisar 0,6 lb/barel.

e. Kandungan metal (*metallic content*)

Komponen metal yang kecil seperti besi (Fe), sodium (Na), nikel (Ni), vanadium (Va), *lead* dan *arsenic* mempunyai pengaruh yang sangat merugikan dalam pengolahan minyak bumi antara lain dapat meracuni katalis, menurunkan kemampuan alat penukar panas. Khusus untuk vanadium mempunyai sifat merusak *turbine blades* dan dinding dapur (*refractory furnace*).

f. Kandungan air dan sedimen (*water and sediment*)

Kadar air dan sedimen yang tinggi dalam minyak bumi yang diolah akan menimbulkan masalah dalam operasi kilang, yaitu menaikkan tekanan dalam dapur dan dalam kolom, pemanasan hidrokarbon tidak merata, penyumbatan dalam peralatan kilang, korosi/erosi dan dapat mempengaruhi mutu fraksi hidrokarbon yang dihasilkan. Sedimen dalam minyak bumi berbentuk partikel-partikel yang sangat halus dan merupakan dispersi padatan yang berasal dari pasir halus, *clay shale* atau pertikel batuan.

g. Titik tuang (*pour point*)

Titik tuang yaitu temperatur terendah dimana minyak masih dapat mengalir pada kondisi pengujian. *Pour point* digunakan untuk menunjukkan kecenderungan terdapatnya kandungan *waxes* (lilin) dalam minyak bumi (*crude*) dan produk-produknya seperti *fuel* dan pelumas. Klasifikasi ini penting terutama untuk daerah beriklim dingin.

h. Viskositas

Viskositas minyak mentah pada umumnya dalam selang 40 sampai 60 SSU pada 100°F. Tetapi dapat juga berada dalam selang yang mencapai 6000 SSU pada 100°F.

Viskositas dan viskositas indek (variasi viskositas terhadap perubahan temperatur) merupakan masalah penting dalam penanganan minyak bumi dan dipakai sebagai salah satu pedoman dalam merancang pengumpulan minyak di lapangan, pemompaan serta penyalurannya baik ke kapal maupun ke kilang.

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas *crude oil* dari berbagai macam sampel dari sumber sumur yang berbeda secara kuantitatif berdasarkan kandungan air didalamnya (*water content*). Dan melakukan pengamatan untuk mengetahui jumlah sampel *free water* yang ada di sumur di PT X.

3.2 Tahap Pengolahan Data

Berikut ini persamaan yang digunakan dalam pengolahan data:

$$\%W = \frac{V_{WT} - W_{SB}}{V_{TS}}$$

Dimana:

$\%W$ = water % (V/V)

V_{WT} = volume in water trap (ml)

W_{SB} = water in solvent blank (ml)

V_{TS} = volume in test sample (ml)

$$\%W = \frac{V_{WT} - W_{SB}}{M_{TS}}$$

Dimana:

$\%W$ = water % (V/M)

V_{WT} = volume in water trap (ml)

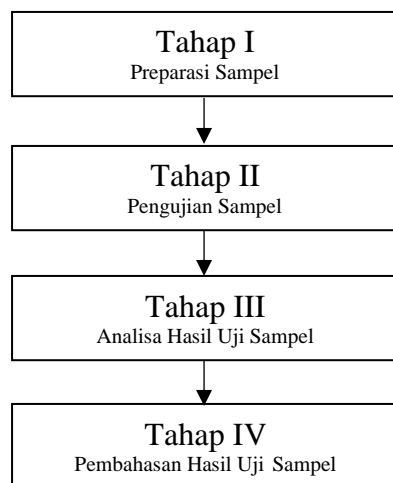
W_{SB} = water in solvent blank (ml)

M_{TS} = volume in test sample (g)

V menyatakan Volume air dalam trap dan M menyatakan berat atau volume dari sampel.

3.3 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisa Sampel

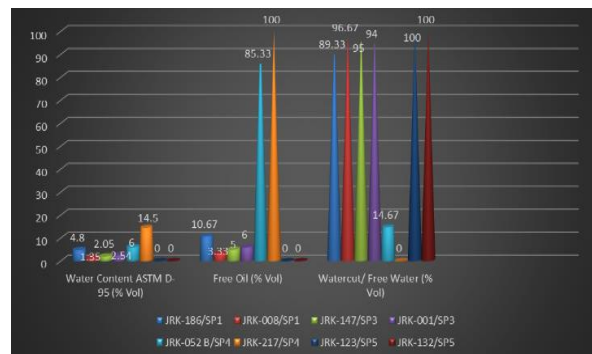
Berikut data hasil pengamatan yang telah dilakukan seperti tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Uji Campuran

Sampel	Volume (ml)	Parameter Uji		
		Water Cut / Free Water % Vol.	Free Oil % Vol.	Water Content % Vol. ASTM D-95
JRK-186/SP1	1.500	89,33	10,67	4,80
JRK-008/SP1	1.500	96,67	3,33	1,35
JRK-147/SP3	1.500	95,00	5,00	2,05
JRK-001/SP3	1.500	94,00	6,00	2,54
JRK-052B/SP4	1.500	14,67	85,33	6,00
JRK-217/SP4	1.500	0,00	100,00	14,50
JRK-123/SP5	1.500	100,00	0,00	-
JRK-132/SP5	1.500	100,00	0,00	-

4.2 Pembahasan

Peneliti melakukan uji *water content* dari beberapa sampel dengan beberapa parameter uji yaitu *water cut/free water*, *free oil* dan *water content* ASTM D-95 dapat dilihat dalam gambar 4.1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Analisa *Water Content*

Dari grafik pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa berdasarkan analisa *water content* ASTM D-95 sampel dengan kadar *water content* terendah berada pada sampel dari sumur JRK-123/SP5 dan sumur JRK-132/SP5 sebesar 0 % Vol. Sedangkan untuk kadar *water content* tertinggi berada pada sampel dari sumur JRK-217/SP4 sebesar 14,4 % Vol. Berdasarkan analisa *free oil* sumur dengan bebas oli terendah berada pada sampel dari sumur JRK-123/SP5 dan sumur JRK-132/SP5 sebesar 0 % Vol. Untuk kadar *free oil* tertinggi berada pada sampel dari sumur JRK-217/SP4 sebesar 100 % Vol. Berdasarkan analisa *water cut / free water* sumur dengan bebas air terendah berada pada sampel dari sumur JRK-123/SP5 dan sumur JRK-132/SP5 sebesar 100 % Vol., sedangkan untuk kadar *water cut / free water* tertinggi berada pada sampel dari sumur JRK-217/SP4 sebesar 0 % Vol.

KESIMPULAN

Dari pembahasan tersebut, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kandungan air yang terdapat dalam *crude oil* dan produk minyak bumi tidak dapat ditoleransi dan harus dihilangkan karena termasuk kedalam kategori pengotor dan sangat berpengaruh terhadap proses pengolahan minyak mentah. Semakin banyak pengotor pada produk minyak bumi, semakin rendah kualitas dan mutu produk tersebut. Pengaruhnya terhadap proses pengolahan pada *crude distillation unit* akan



- menaikkan tekanan dan menyebabkan lonjakan-lonjakan panas dan mengakibatkan pengolahan tidak maksimal.
2. Hasil analisa kadar *water content* pada sampel *liquid* dari sumur pengeboran di PT X dengan metode *uji water content* ASTM D-95, *water content* terbanyak dari sampel JRK-217/SP4 sebesar 14,50 % Vol. dari 1.500 ml sampel. Untuk *water content* paling sedikit dari sampel JRK-123/SP5 dan JRK-132/SP5 sebesar 0,00 % Vol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DP, Muchtisar. 1978. *Petroleum Baze dan Product Handling*. PPTMGB LEMIGAS Cepu.
- [2] Guthree B. Urrgil. 1960. *Petroleum Product*. Hand Book Mc. Graw-Hill, Book Company London.
- [3] Hermadi, Risayekti. 1987. *Pengantar Industri Migas*. AKAMIGAS. Cepu.
- [4] Hermadi, Risayekti. 1987. *Bahan Bakar dan Pelumas*. AKAMIGAS. Cepu
- [5] Mudjiraharjo. 1995. *Kimia Minyak Bumi*. PPT MIGAS Cepu.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN