

## EVALUASI PENYIMPANGAN FORMULA BLENDING VISKOSITAS DAN FLASH POINT TERHADAP RIIL DI LAPANGAN (LABORATORIUM)

Oleh : Arluky Novandy \*)

### ABSTRAK

*Blending adalah salah satu proses perbaikan mutu BBM dengan mencampurkan beberapa BBM yang memiliki karakteristik yang berbeda sehingga didapatkan BBM hasil blending yang sesuai dengan sales product yang diinginkan. Sebelum dilakukan blending di lapangan tentunya seorang operator melakukan perhitungan awal untuk menentukan berapa kebutuhan BBM yang diperlukan untuk menghasilkan suatu sales product yang diinginkan. Setelah dilakukan perhitungan maka dilakukan kegiatan blending di lapangan dengan segala persiapan yang ada. Ternyata, terdapat beberapa perbedaan yang terjadi antara perhitungan dan kenyataan di lapangan. Percobaan kali ini dilakukan perbandingan antara blending produk BBM yang dilakukan di laboratorium dengan hasil perhitungan teoritis yang mengacu pada teori blending Chevron Company, dimana dalam percobaan tersebut didapatkan bahwa hasil blending flash point antara produk solar dengan kerosine tidaklah berbeda jauh dengan hasil blending antara produk solar dengan kerosine yang menggunakan hitungan dengan metode Chevron. Begitupula untuk hasil blending viskositas antara produk solar dengan produk HVI 60. Tentunya hasil percobaan blending di laboratorium tidaklah sama bila di terapkan di lapangan (kilang) karena di lapangan (kilang) banyak faktor-faktor lain yang mempengaruhi. Dan hal ini akan menjadi khasanah/wawasan bagi Widyaiswara yang mengampu mata diklat Blending dan instruktur yang memandu praktik di laboratorium.*

### I. PENDAHULUAN

#### a. Latar Belakang Penelitian

Blending merupakan salah satu dari mata diklat yang diajarkan di Pusdiklat Migas Cepu. Penyampaian materi Blending ini dilaksanakan dengan cara classical dalam bentuk teori maupun Praktek di Laboratorium. Tentunya dalam menyampaikan materi teori Blending di kelas dan di laboratorium sangatlah berbeda, dimana di kelas selalu diperbincangkan teori hitungan yang disampaikan oleh seorang Widyaiswara di kelas, sedangkan praktek di laboratorium selalu dilaksanakan oleh seorang instruktur sehingga seringkali terjadi ketimpangan atau penyimpangan antara teori yang disampaikan di kelas dengan praktek di laboratorium. Tentu saja bila terjadi penyimpangan seperti ini akan membuat peserta diklat menjadi

bingung, dan kebingungan ini akan selalu dibawa peserta saat peserta telah mengikuti diklat. Maka pencapaian tujuan diklat menjadi kurang efisien karena peserta diklat masih menyimpan banyak pertanyaan tentang materi diklat Blending.

Praktikum Blending pada pengujian viskositas dan flash point yang dilakukan di laboratorium Minyak Bumi selama ini dilakukan oleh para instruktur Laboratorium Minyak Bumi Pusdiklat Migas yang telah berpengalaman. Dalam melakukan proses *Transfer Knowledge* ke peserta diklat di Laboratorium, para instruktur Laboratorium Pusdiklat Migas selama ini selalu melakukannya dengan simulasi atau memeragakan yang kemudian hasil praktikum tersebut di bahas oleh peserta. Tentunya dalam membimbing studi kasus Blending,

seorang instruktur akan memberikan interpretasi yang berbeda bila yang dipahami oleh peserta diklat dikelas tidak sesuai dengan kenyataan di laboratorium, sementara di satu sisi belum pernah dilakukan penelitian tentang penyimpangan hasil praktikum Blending dengan Formula Blending yang ada saat ini.

#### b. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian Evaluasi Penyimpangan Formula Blending Viskositas dan Flash Point Terhadap Riil di Lapangan (laboratorium) adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan korelasi yang sesuai antara formula blending yang ada dengan hasil percobaan di laboratorium.
2. Memberikan tambahan pengetahuan untuk para instruktur dan Widyaiswara dalam melakukan proses *Transfer Knowledge* sehingga instruktur memiliki kepercayaan diri yang tinggi dalam menjelaskan secara ilmiah bila terdapat penyimpangan antara hasil percobaan di laboratorium dengan formula blending yang ada.

#### c. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penelitian Evaluasi Penyimpangan Formula Blending Viskositas dan Flash Point Terhadap Riil di Lapangan (Laboratorium) adalah untuk menentukan besarnya penyimpangan yang terjadi antara hasil percobaan Blending di laboratorium dengan formula blending yang ada (formula *Blending Chevron*), serta memberikan wawasan bagi para instruktur yang mengampu matadiklat praktikum di laboratorium.

#### d. Rumusan Masalah

Masalah yang dicoba untuk dicari penyelesaiannya adalah :

1. apakah ada penyimpangan yang cukup signifikan antara formula blending dengan hasil percobaan di laboratorium.
2. sampai batasan maksimum rasio blending berapa dimana formula blending bisa dikatakan sama dengan hasil percobaan di laboratorium.

#### e. Batasan Masalah

Adapun penelitian ini dibatasi pada permasalahan :

1. sample yang digunakan adalah sample solar dari SPBU Cepu dan HVI 160 produksi RU 4 Cilacap
2. metode uji yang digunakan untuk menentukan viskositas hasil blending adalah ASTM D 445
3. metode uji yang digunakan untuk menentukan flash point hasil blending adalah ASTM D 93
4. formula blending viskositas dan flash point yang di bandingkan adalah formula dari *Chevron Company*
5. percobaan yang dilakukan adalah percobaan skala laboratorium

#### f. Metoda Penelitian

Metode serta langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data awal  
Penelitian diawali dengan pengumpulan data-data awal, yang meliputi pengukuran viskositas HVI dan Solar, pengukuran flash Point Solar dan Kerosine.  
analisa sifat fisik lainnya, antara lain : density, distilasi, warna ASTM D 1500 dan ASTM D 150.
2. Pengambilan data-data penelitian
3. Pengolahan data-data penelitian :  
Data-data penelitian diolah dengan menggunakan statistika
4. Analisa dan pembahasan  
Analisa dan pembahasan akan menentukan :

- 4.1 persamaan korelasi sederhana yang sesuai bila terdapat penyimpangan antara blending hasil perhitungan dengan hasil percobaan
- 4.2 besarnya penyimpangan yang ada bila terdapat penyimpangan antara blending hasil perhitungan dengan hasil percobaan
5. Kesimpulan  
Kesimpulan merupakan pengambilan keputusan dari rangkaian penelitian, yang mana kesimpulan tersebut mengarah kepada penentuan ada atau tidaknya penyimpangan yang signifikan antara hasil percobaan di laboratorium dengan formula blending yang ada.

## II. TEORI BLENDING CHEVRON

Untuk lube oil, blending yang umum dilakukan adalah blending Viskositas, *Pour Point* dan *Flash Point*. Ada beberapa metode yang digunakan untuk mengestimasi sifat fisik hasil blending dari *Blending Stocks* (material yang akan diblending). Salah satu metode yang paling umum digunakan adalah metode blending tidak linear. Metode ini menggunakan suatu nilai dimana nilai ini memiliki properti yang mendekati nilai dari blending secara linear. Nilai pengganti ini disebut dengan **Blending Factors** atau **Blending Index Numbers**. Metode ini dikembangkan oleh **The Chevron Research Company**. Perusahaan minyak ini telah mengembangkan *Blending Index Number* untuk Viskositas, *Flash Point*, *Aniline Point*, *Pour Point* dan Tekanan Uap. Tetapi dalam bab ini hanya dibahas tentang blending Viskositas, *Flash Point* dan *Pour Point*.

### a. Blending Viskositas

Blending untuk viskositas dapat dihitung dengan menggunakan tabel Viscosity Factor. Dimana *Viscosity Factor*

hasil blending adalah jumlah dari hasil perkalian antara fraksi volume dengan *viscosity factor* masing-masing komponen. Bila dirumuskan sebagai berikut :

$$VF_{\text{blending}} = \sum V_i \times VF_i \quad (2.1)$$

Dimana :

$VF_{\text{blending}}$  = Viskositas Factor hasil blending  
 $VF_i$  = Viskositas Factor komponen  $i$   
 $V_i$  = Fraksi Volume komponen  $i$

Blending viskositas kinematik (centistokes) bisa dilakukan pada berbagai temperatur, tetapi viskositas campuran semua komponen harus dinyatakan pada temperatur yang sama. Blending viskositas untuk *Saybolt Universal* juga bisa dilakukan pada berbagai suhu dan dapat saling bertukar dengan viskositas kinematik pada temperatur yang sama.

Tabel **Viscosity Blending Index Numbers** bisa digunakan untuk mengkonversi viskositas yang dinyatakan dalam centistokes ke *Saybolt Universal Seconds* (SUS). Pada tabel ini juga diberikan *viscosity factors* untuk viskositas yang dinyatakan dalam *Saybolt Furol Seconds* (SFS).

Viskositas *Saybolt Furol* hanya bisa diblending pada suhu 122 °F (50 °C). Jika viskositas SFS pada temperatur selain 122 °F (50 °C), maka harus dikonversi dulu ke viskositas SUS atau ke *centistokes* sebelum dilakukan blending. Harga *Viscosity Factors* untuk SFS pada 122 °F (50 °C) bisa juga digunakan sebagai *Viscosity Factor* untuk SUS pada 130 °F (54,4 °C) dan *Centistokes* pada 130 °F (54,4 °C).

Tabel ini (tabel terlampir) juga bisa digunakan untuk mengkonversi viskositas SFS pada 122 °F (50 °C) ke kinematik atau ke viskositas *Saybolt Universal* pada 130 °F (54,4 °C).

### b. Blending Flash Point

Blending untuk flash point dapat dihitung dengan menggunakan tabel **Flash Point Blending Index Numbers**. Dimana *Blending Index* hasil blending adalah hasil jumlah dari perkalian fraksi volume dengan blending index masing masing komponen. Bila dituliskan sebagai berikut

$$\text{FPBI blending} = \sum \text{FPBI}_i \times V_i \quad (2.2)$$

Dimana :

$\text{FPBI}_{\text{blending}}$  = Flash Point Blending Index hasil blending

$\text{FPBI}_i$  = Flash Point Blending Index komponen i

$V_i$  = Fraksi volume masing masing komponen i

Tabel flash point blending index dapat digunakan untuk mencari blending index untuk jenis alat flash point apapun, tetapi akan lebih akurat hasil blendingnya bila tidak digunakan untuk memblending flash point dari hasil *Closed Cup* diblending dengan hasil dari *Open Cup*.

## III. PERCOBAAN

### a. Pelaksanaan Percobaan

Pelaksanaan percobaan blending viskositas dan flash point ini dilaksanakan di laboratorium Minyak Bumi yang mana pengambilan data-data nya dimulai pada tanggal 6 Juni 2011 sampai dengan 19 September 2011.

#### 1. Peralatan percobaan

Peralatan pendukung percobaan blending ini antara lain :

- Stirer
- Beaker glass ukuran 500 ml
- Termometer Herzog range 37–42 °C
- Oil bath Viscosity
- Viscometer Tube dengan harga C = 0,01668; C = 0,01664; C = 0,01; C = 0,0318

- Stopwatch
- Pompa vacuum
- Viscometer cleaner
- Flash Point PMCC Tester

#### 2. Material percobaan

Adapun material yang digunakan untuk percobaan ini meliputi :

- Solar, yang didapatkan dari SPBU dengan viskositas kinematik = 3,605 cSt dan flash point 66°C
- HVI 60, yang didapatkan dari kilang RU 4 Cilacap dengan viskositas kinematik = 23,13 cSt
- Kerosine, produksi kilang Pusdiklat Migas Cepu dengan *Flash Point* = 39°C
- Solvent pembersih kapiler viskometer (Toluen)

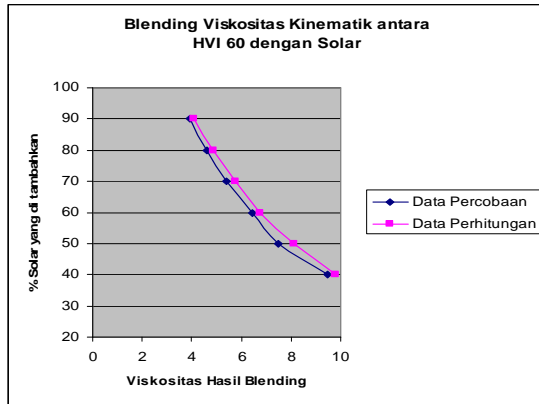
#### 3. Tahapan pelaksanaan percobaan

Tahapan pelaksanaan percobaan blending viskositas dan flash point secara garis besar adalah sebagai berikut :

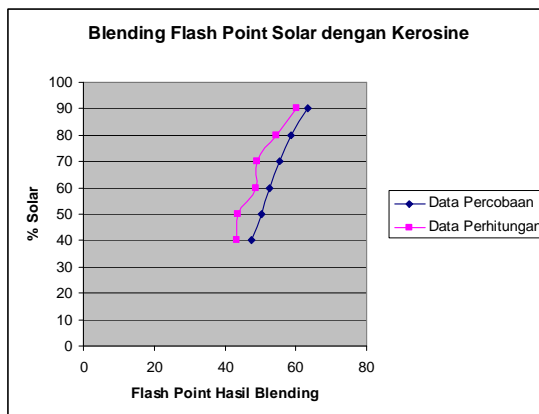
- penentuan viskositas dan flash point awal dari masing-masing material
- penentuan perbandingan volume blending masing-masing material
- dilakukan blending dengan menggunakan beaker glass ukuran 500 ml
- pengambilan data–data percobaan dengan melakukan pengukuran viskositas kinematik dan flash point hasil blending
- tabulasi data hasil blending
- pengolahan data

#### IV. HASIL PERCOBAAN

##### a. Data Grafis Hasil Percobaan Blending Viskositas



##### b. Data Grafis Hasil Percobaan Blending Flash Point PMCC



- untuk blending viskositas, rasio yang bisa dikatakan tidak ada perbedaan adalah hingga 60% solar yang dicampurkan ke dalam 40% HVI 60
- untuk blending flash point, rasio yang bisa dikatakan tidak ada perbedaan adalah hingga 60% kerosine yang dicampurkan ke dalam 40% solar.

#### b. Saran

- Masih perlu dilakukan percobaan untuk blending-blending parameter uji lainnya
- Instruktur pengampu mata diklat blending sebaiknya menyampaikan kepada peserta diklat bahwa percobaan hasil blending ini memiliki beberapa batasan masalah yang disederhanakan untuk memudahkan dalam mengevaluasi hasil percobaan.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

##### a. Kesimpulan

- Setelah melalui percobaan di laboratorium didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan blending viskositas dan blending flash point antara hasil percobaan dan hasil perhitungan berdasarkan uji hipotesa dengan distribusi t
- Dalam percobaan ini, rasio yang bisa dikatakan bahwa blending hasil percobaan dan blending hasil perhitungan masih bisa dikatakan sama yaitu :

**DAFTAR PUSTAKA**

- Christie. J. Geankoplis, "*Transport Processes and Unit Operations*", 2<sup>nd</sup> edition, 1983, Allyn and Bacon, USA.
- James. H. Gary and Glenn. E. Handwerk, "*Petroleum Refining Technology and Economics*", 3<sup>rd</sup> edition, 1994, Marcel Dekker, USA.
- Nicholas. P. Chohey, "*Hand Book of Chemical Engineering Calculation*", 2<sup>nd</sup> edition, 1994, Mc Graw Hill, inc., USA.
- Poitr Konieczka and Jacek Namiesnik, "*Quality Assurance and Quality Control in The Analytical Chemical Laboratory : A Practical Approach*", CRC Press, Taylor & Francis group, 2009, New York, USA
- Shell, "*Lubricating Oil Blending Plant* ", June 1961, Perpustakaan Akamigas-STEM Cepu.
- Shirley Dowdy, "*Statistics for Research*", 3<sup>rd</sup> edition, 2004, John Wiley & Sons, Inc Publication, USA

*\*) Penulis adalah Pejabat Fungsional Widyaiswara Muda di Pusdiklat Migas*