

MENEKAN KONTAMINASI *OIL CONTENT* PADA *BRAIN WATER* DENGAN PENGATURAN KONDISI OPERASI ALAT *DESALTER*

REDUCING OF *OIL CONTAMINATION* IN *BRAIN WATER* WITH SETTING OPERATING CONDITION OF THE *DESALTER EQUIPMENT*

Sulardi

Sekolah Tinggi Teknologi Minyak dan Gas (STT Migas), Balikpapan
Jl. Soekarno - Hatta KM.8, Transad, Karang Joang Balikpapan 76126, Kalimantan Timur, Indonesia
*email : Sulardikm61@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui faktor dan penyebab masalah tingginya kontaminasi *oil content* didalam limbah *brine water* dan gambaran dalam mengatasi permasalahan dengan metode pengaturan operasi alat *desalter*. Metode penelitian yang digunakan metode penelitian terpakai dengan pendekatan studi kasus tingginya kandungan *oil content* pada limbah buangan *brine water desalter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dan penyebab permasalahan adalah faktor alat dengan penyebab permasalahan metode pengaturan peralatan yang tidak sesuai. Hasil perbaikan juga menunjukkan bahwa dengan pengaturan level air pencuci (*wash water*) pada elevasi 48-52% dapat menekan kandungan *oil content* pada *brine water* hingga 350-400 ppm < 500 ppm, dapat menekan dosis injeksi *chemical demulsifier* 2-3% < 5%.

Kata Kunci : *brine water, desalter, oil content.*

Abstract

The aim of the study was to determine the factors and causes of the problem of the high contamination of *oil content* in *brine water* waste and the image in overcoming problems with the method of regulating *desalter* operation. The research method used was the research method used with a case study approach of high content of *oil content* on waste water from *brine water desalter*. The results of the study show that the factors and causes of the problem are the factors of the device with the causes of the problem of the improper method of setting the equipment. The results of the improvement also show that by setting the *wash water* level at an elevation of 48-52% can suppress the *oil content* of *brine water* to 350-400 ppm < 500 ppm, it can suppress 2-3% < 5% *chemical demulsifier* injection dose .

Keywords: *brine water, desalter, oil content.*

1. PENDAHULUAN

Proses pemisahan komponen minyak dikilang (*refinery*) secara umum dilakukan dengan dua tahapan, yaitu tahapan desalting dan tahapan distilating (Carl R. Branen, 2010). Tahapan desalting adalah proses penghilangan kandungan kadar garam (*salt*) didalam komponen minyak mentah (*crude oil*) dengan metode pelarutan dengan air (David S.J, 2006). Tahap yang kedua adalah tahap pengolahan minyak mentah (*crude oil*) menjadi bahan-

bahan bakar minyak minyak (Liebermen, N.P, 2008). Salah satu peralatan penting dalam pengolahan minyak (*crude oil*) adalah alat *desalter* (Sulardi, 2019) yang merupakan salah satu peralatan di kilang primery proses *Crude distillation Unit (CDU)* yang berfungsi untuk membersihkan kandungan garam-garam organic yang terkandung didalam *crude oil*. Pembersihan dan pencucian kandungan garam didalam *crude oil* ini dimaksudkan agar *crude oil* yang akan diproses lanjut pada proses

distilasi tidak terkontaminasi dengan garam. Adanya kontaminasi kandungan garam pada *crude oil* dapat mengakibatkan terjadi korosi dan kerusakan peralatan (Trambouze, Piere, 2000) kilang pengolahan *crude oil* terutama pada peralatan perpipaan yang digunakan pada proses pengolahan minyak maupun pada sistim perpipaan yang digunakan untuk transfer produk-produk hasil pengolahan *crude oil*. Proses pencucian *crude oil* dilakukan dengan melakukan injeksi bahan air pencuci (*wash water*) dan bahan *chemical demulsifier* (Ludwig, EE, 2003). Penggunaan material *demulsifier* pada alat *desalter* juga dimaksudkan agar ketinggian level air pencuci didalam alat *desalter* dapat dibatasi dan diharapkan tidak terbawanya air (*water carry over*) ke proses lanjut di sistim pertukaran panas (*heat exchanger*), pemanasan *crude oil* pada alat pemanasan (*furnace fire heater*) dan alat pemisahan fraksi-fraksi *hydrocarbon* (*column fractionator*).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pengoperasian alat pencucian *crude oil* (*desalter*) adalah terkontaminasinya air buangan pencucian *crude oil* (*brain water*). Kontaminan minyak pada *brain water* akan mengakibatkan kesulitan dan tidak maksimalnya hasil olah air pada proses pemurnian *brain water* di unit *effluent water treatment plant* (EWTP). Untuk itu maka penelitian ini penting untuk dilakukan dalam rangka mengetahui penyebab permasalahan, penyebab dominan dan metode mengatasi permasalahan. Jika penyebab permasalahan dan penyebab masalah dominan tidak diketahui maka pertanyaan penelitian tidak akan dapat ditemukan jawabannya sehingga permasalahan akan terus terjadi secara berulang karena cara mengatasi permasalahan tidak tuntas (*solve*). Dari hasil pengamatan terhadap permasalahan, diduga bahwa penyebab permasalahan adalah karena pengaturan level air didalam *desalter* yang kurang sesuai sehingga berdampak kepada terjadinya *water carry over*, tingginya penggunaan material *chemical demulsifier* dan tingginya kandungan *oil content* didalam limbah air buangan (*brine water*) *desalter*. Untuk itu fokus masalah penelitian adalah pada metode pengaturan *water level* didalam *desalter*.

Asumsi yang dikembangkan pada penelitian ini adalah bahwa tinggi-rendahnya level air didalam alat *desalter* berpengaruh terhadap hasil pencucian garam-garam terlarut didalam *crude oil* (Perry, R.H, Chilton, C.H, 1990) dan jika *water level* didalam alat *desalter* tidak sesuai akan mengakibatkan tingginya kandungan *oil content* pada *brine water* dan pemakaian injeksi bahan kimia *demulsifier* akan tinggi. Untuk itulah maka penelitian ini penting untuk dilakukan dengan Tujuan yang hendak dicapai untuk mengetahui faktor dan penyebab masalah tingginya kontaminasi *oil content* didalam limbah *brine water* dari alat *desalter* dan memberikan gambaran dalam mengatasi permasalahan dengan metode pengaturan operasi alat *desalter* yang dianggap cocok dan sesuai digunakan.

Berdasarkan analisa referensi dan variable operasi peralatan *desalter*, masalah *brine water* dari alat *desalter* dengan kandungan *oil content* yang tinggi dimungkinkan terjadi karena disebabkan oleh pola operasi pengaturan level air yang tidak sesuai, dapat berakibat kepada tingginya pemakaian *chemical demulsifier*, jenis *crude oil* yang diolah tidak sesuai spesifikasi, dapat mengakibatkan setting pengoperasian *desalter* tidak cocok dan harus dilakukan *re-setting*. Spesifikasi dan standar operasi pada penelitian ini merujuk pada spesifikasi dan standar operasi yang juga bersifat umum dan tidak merujuk sepenuhnya kepada spesifikasi standard yang digunakan dilingkungan kilang PT.Pertamina RU V.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dilingkungan unit kilang PT. Pertamina RU V Balikpapan. Pada kegiatan penelitian ini peneliti sekaligus dalam rangka menjalankan tugas sebagai *Stationary Inspection Engineer* peralatan operasi kilang.

Metode Pendekatan Masalah

Penelitian ini menggunakan metode penelitian aplikasi atau metode penelitian terapan dengan metode pendekatan studi kasus. Metode penelitian ini aplikasi dalam mengatasi permasalahan pengoperasian alat *desalter*. Metode pendekatan untuk mengatasi permasalahan adalah metode pendekatan studi

kasus dan hanya sebatas dalam mengatasi permasalahan penelitian serta mungkin saja tidak bisa diaplikasi secara umum mengatasi seluruh permasalahan sejenis karena perbedaan variable operasi di unit operasi masing-masing.

Rencana Penanganan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan, asumsi dan tujuan penelitian ditetapkan rencana penanganan masalah dengan tiga cara yaitu melalui cara pengaturan level air alat *desalter*, pengaturan injeksi *chemical demulsifier* dan pengaturan kondisi operasi alat *desalter*. Sasarannya adalah agar kandungan *oil content* didalam *brine water* rendah, pemakaian bahan injeksi *demulsifier* menurun dan pola operasi alat *desalter* handal.

Material Penelitian

Material utama penelitian adalah limbah air buangan (*brine water*) alat *desalter*, yaitu air buangan (*outlet*) alat *desalter* yang akan diproses lanjut pada unit water stripper plant. Material lain adalah minyak (*oil content*), yakni kandungan minyak terakumulasi didalam *brine water*. Material yang lain lagi adalah bahan *chemical injection demulsifier* yang berfungsi untuk membantu proses pencucian minyak teremulsi didalam *crude oil*.

Peralatan Penelitian

Fokus penelitian ini adalah alat pemisah kandungan garam terikut didalam *crude oil* (*desalter*) beserta perangkat operasinya di Pertamina RU V Balikpapan. Adapun pengaturan variable kondisi operasi alat *desalter* dilakukan oleh petugas operasi kilang. Data-data operasi peralatan *desalter* pada penelitian ini adalah data sekunder yang bersifat general, adapun data yang diperoleh dari PT. Pertamina hanya merupakan hanya pada hasil akhirnya saja.

Spesifikasi Standar Operasi Alat

Tabel.1 Spesifikasi kondisi operasi *desalter*

Spesifikasi	Besaran	Satuan
Temperatur operasi <i>desalter</i>	115-125	°C
Tekanan operasi <i>desalter</i>	8,5-9,5	Kg/Cm ²
Injeksi wash water	2,0-5,5	%
Max. Salt content	3,6	ptb
Max. Oil content	500	ppm
Wash water level	45-49	%

Sumber : Sulardi (2019)

Metode Kerja

Metode kerja penelitian meliputi menyiapkan standar operasi (SOP) peralatan, peralatan kerja, peralatan keselamatan kerja dan alat pelindung diri dan menyiapkan *check list* pemeriksaan alat serta formulir pencatatan kondisi operasi alat *desalter*. Dilanjutkan dengan pemeriksaan secara visual peralatan dengan cara mengamati secara keseluruhan alat *desalter* dan peralatan penunjangnya, pemeriksaan dan pengecekan secara visual terhadap *try cock*, peralatan kelistrikan dan *instrument control* dalam kondisi baik dan siap digunakan, meyakinkan bahwa seluruh peralatan utama dan peralatan penunjang operasi *desalter* berfungsi dan dapat bekerja dengan baik dan mengkomunikasikan pengoperasian dan kondisi operasi alat *desalter* dengan petugas operasi kilang (*production*). Adapun pembatasan kondisi operasi (*setting*) kandungan *oil content* pada alat *desalter* adalah 500 *part permillion* (*ppm*), kandungan *oil content* <500 *ppm* maka injeksi *chemical demulsifier* dipertahankan pada injeksi 1 *ppm*, bila kandungan *oil content* > 500 *ppm* maka injeksi *chemical demulsifier* dapat dinaikan menjadi 2 *ppm* dan seterusnya secara linier mengacu kepada spesifikasi standar tabel.1. Jika perubahan jenis feed intake *crude oil* yang masuk kedalam alat *desalter* maka sebaiknya diikuti dengan perubahan dosis injeksi bahan *chemical demulsifier* yang digunakan, dilakukan pengecekan dan pemeriksaan *try cock* dan sampel *brine water*, setidak setiap 2 jam operasi alat, melakukan pengaturan aliran injeksi air pencuci (*wash water*) dengan besaran *flow rate* menyesuaikan kebutuhan dan hindari terjadi *water carry over*, melakukan pengaturan

level air didalam alat *desalter* dengan level 45-49% dan mencatat hasil monitoring kondisi operasi dan hasil pemeriksaan kandungan *oil content* pada data log sheet.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh temuan bahwa berdasarkan penelusuran data operasi diketahui bahwa rata-rata kondisi *wash water level* selama tiga bulan didalam alat *desalter* adalah 42-45% (<49%). Hal ini mengindikasikan adanya keawatiran terikutnya air kedalam proses distilasi (*water carry over*) yang dapat mengganggu kondisi operasi pada operasi lanjutan pada peralatan *heat exchanger*, *furnace fire heater* dan *column fractionator*. Dampaknya adalah pemakaian injeksi material *demulsifier* yang relatif tinggi dengan rata-rata pemakaian injeksi *demulsifier* 3-5 ppm (>1-2 ppm) dan mengakibatkan pemborosan penggunaan bahan injeksi *demulsifier*. Tindakan perbaikan yang dilakukan dengan mengatur kapasitas aliran injeksi *wash water*, mengatur level air *wash water* didalam *desalter* pada level 47-50% dan menurunkan injeksi bahan *chemical demulsifier* pada *flow* injeksi 1 ppm. Hasil yang diperoleh dengan tindakan perbaikan tersebut adalah *wash water level* didalam *desalter* dapat dilakukan pengaturan dengan baik pada level 48-52%, injeksi bahan *chemical demulsifier* 2-3% dan kandungan *oil content* pada *brine water* adalah 350-400 ppm (<500 ppm). Dengan demikian bahwa faktor penyebab, penyebab permasalahan dan tindakan perbaikan yang dilakukan dianggap cocok dan sesuai. Nilai penghematan (*value creation*) yang diperoleh dengan tindakan perbaikan pada penelitian ini adalah meliputi penghematan pemakaian *wash water injection*, penghematan *chemical injection demulsifier* dan mencegah terbuangnya *crude oil*. Dari keberhasilan tindakan perbaikan ini selanjutnya, metode kerja yang telah dilakukan disusun dalam prosedur kerja baku yang distandarkan dan diharapkan dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan sejenis. Hasil penelitian yang lain adalah dengan rendahnya kandungan *oil content* terikut pada limbah air buangan *brine water* maka *brine water* alat *desalter* menjadi lebih baik, terhindar dari pencemaran lingkungan dan kebakaran. Dari aspek moral dengan

keberhasilan tindakan perbaikan ini juga berdampak positif terhadap meningkatnya konfidensi level pekerja terkait perawatan, pemeliharaan dan pengoperasian alat *desalter*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penyebab adalah faktor metode kerja dengan dan penyebab permasalahan adalah pengaturan *wash water level* alat *desalter* yang kurang sesuai dan dengan pengaturan kondisi *wash water level* pada alat *desalter* pada 48-52% terbukti dapat menekan kandungan *oil content* pada air *brine water* 350-400 ppm <500 ppm dan dapat menekan dosis injeksi *chemical demulsifier* 2-3% <5% serta manfaat lain dari aspek keekonomian, lingkungan dan metode kerja.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan telah selesainya penelitian ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada kawan-kawan dari *Stationary Inspection Engineer* dan kawan-kawan dari unit *hydroskimming complex* yang telah banyak membantu hingga kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Carl R. Branam, 2010, *Rule Of Thumb Chemical Engineers A manual Quick Accurate Solutions to Everyday Process Engineering Problems*, Gulf Publishing Company, Huston, Texas
- David S.J, 2006, *Handbook Of Petroleum Processing*, Publishing by Springer, PO Box 17, 3300 AA Dordrecht, Netherlands
- Lieberman, N.P, 2008, *A Working Guide to Process Equipment, 3rd Edition*, McGraw Hill Book Company
- Ludwig, EE, 2003, *Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plant*, Gulf Publishing Co
- Perry, R.H, Chilton, C.H, 1990, *Chemical Engineers Handbook, 5 Edition*, McGraw Hill Book, New York

Sulardi, 2019, *Peralatan Industri*, Nusa Litera
Inspirasi, Kab. Cirebon, Jawa Barat

Trambouze, Piere, 2000, *Petroleum Refining 4,*
Material and Equipment, IPF.