

PROSIDING

ISBN 978-602-5534-47-8

YOGYAKARTA
O K T O B E R

2019

SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-5

CALL FOR PAPERS DAN PAMERAN
HASIL PENELITIAN DAN
PENGABDIAN
KEMENRISTEKDIKTI RI

SAINS & TEKNOLOGI

PENGEMBANGAN RISTEK DAN PENGABDIAN
MENUJU HILIRISASI INDUSTRI



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA

2019

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-5, *CALL FOR PAPER* DAN PAMERAN
HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENRISTEKDIKTI RI

SAINS & TEKNOLOGI

PENGEMBANGAN RISTEK DAN PENGABDIAN
MENUJU HILIRISASI INDUSTRI

YOGYAKARTA, 16 - 17 OKTOBER 2019

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2019

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-5, *CALL FOR PAPER* DAN PAMERAN
HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENRISTEKDIKTI RI

PENGEMBANGAN RISTEK DAN PENGABDIAN
MENUJU HILIRISASI INDUSTRI

Cetakan Tahun 2019

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

Prosiding Seminar Nasional dan *Call For Paper*
Pengembangan Ristek dan Pengabdian menuju Hilirisasi Industri
LPPM UPN VY

1.475 hlm; 21 x 29.7 cm.
ISBN: 978-602-5534-47-8

LPPM UPN VY PRESS

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
LPPM UPN VY Gd. Rektorat Lantai 4
Jl. Padjajaran 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta 55283
Telpon (0274) 486733, ext 154
Fax. (0274) 486400

www.lppm.upnyk.ac.id
Email: lppm@upnyk.ac.id

Penata Letak : Dedi Fatchurohman Hermawanto
Nanik Susanti
Desain Sampul : Sri Utami

Distributor Tunggal
LPPM UPN VY Gd Rektorat Lantai 4
Jln. Padjajaran 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta 55283
Telpon (0274) 486733, ext 154
Fax. (0274) 486400

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi,
tanpa izin tertulis dari penerbit.

DAFTAR REVIEWER
SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-5, CALL FOR PAPER DAN PAMERAN
HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENRISTEKDIKTI RI
16 - 17 OKTOBER 2019
LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA

- | | |
|---|-------------|
| 1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K. M.Sc. | (UPNVY) |
| 2. Prof. Dr. Didit Welly Udjianto, M.S. | (UPNVY) |
| 3. Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S. | (UPNVY) |
| 4. Prof. Dr. Danisworo, M.Sc. | (UPNVY) |
| 5. Prof. Dr. Bambang Prastistho, M.Sc. | (UPNVY) |
| 6. Ptof. Dr. Suwardjono, M.Sc. | (UGM) |
| 7. Prof. Dr. Jogiyanto Hartono, M.Sc. | (UGM) |
| 8. Prof. Dr. Sucy Kuncoro, M.Si | (UNNES) |
| 9. Prof. Bambang Subroto, M.M. | (Brawijaya) |
| 10. Prof. Ahmad Sudiro | (Brawijaya) |
| 11. Prof. Idayanti, M.Si. | (UNHAS) |
| 12. Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si. | (UPNVY) |
| 13. Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, M.T. | (UPNVY) |
| 14. Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak | (UPNVY) |
| 15. Dr. Mahreni, M.T. | (UPNVY) |
| 16. Dr. Hendro Widjanarko, S.E, M.M. | (UPNVY) |
| 17. Dr. Joko Susanto, M.Si. | (UPNVY) |
| 18. Dr. Rahmat Setiawan, M.Si. | (UNAIR) |
| 19. Dr. Rahmad Sudarsono, M.Si. | (UNPAD) |
| 20. Prayudi, S.I.P., M.A., Ph.D. | (UPNVY) |

**SAMBUTAN REKTOR
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh,

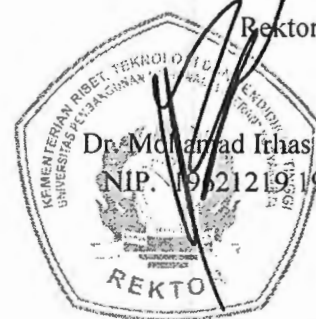
Pertama-tama kami panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) UPN “Veteran” Yogyakarta dapat menyelenggarakan Seminar Nasional Tahun Ke-5, *Call Paper* dan Pameran hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat Kemenristekdikti RI. Tema Seminar Tahun ini adalah “Pengembangan Ristek dan Pengabdian Menuju Hilirisasi Industri” Seminar Nasional Tahun Ke-5, *Call Paper* dan Pameran Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat Kemenristekdikti RI diselenggarakan dengan tujuan untuk mempertemukan berbagai pihak, yaitu Pemerintah, Industri, masyarakat dan Perguruan Tinggi dalam membangun bangsa yang tangguh berbasis penelitian di semua bidang disiplin ilmu baik sosial humaniora maupun saintek. Kegiatan Seminar Nasional ini juga merupakan salah satu wahana untuk penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian yang telah dilakukan oleh dosen-dosen, serta saling bertukar informasi untuk meningkatkan mutu baik penelitian maupun pengabdian masyarakat. Lebih dari itu, melalui seminar diharapkan pula terjadi komunikasi yang baik antara pemerintah, dunia industri, masyarakat, perguruan tinggi, dan lembaga-lembaga riset, sehingga tercipta sinergi yang bersifat implementatif.

Pada kesempatan ini para peneliti, pengabdian, akademisi dan praktisi telah berhimpun di dalam seminar ini untuk menyampaikan makalah hasil-hasil penelitian dan pengabdiannya. Makalah-makalah tersebut selanjutnya dituangkan dalam sebuah prosiding. Diharapkan prosiding ini dapat bermanfaat, turut menambah informasi, dan memperluas pengetahuan mengenai penelitian pengabdian dan semoga Allah SWT meridhoi semua langkah baik kita.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 16 Oktober 2019

Rektor



Dr. Md. Farid Irfans Effendi, M.S.

NIP. 196212191988031001

**KATA PENGANTAR KEPALA LP2M
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

1. Yth. Bapak Rektor UPN “Veteran” Yogyakarta
2. Yth. Bapak Dr. Ir. Jumain Appe, M.Si (Direktur Jenderal Penguatan Inovasi Kemenristekdikti RI)
3. Yth. Bapak Dr. Muhammad Dimiyati (Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti RI)
4. Yth. Bapak Budi G Sadikin (Direktur Utama PT. Inalum)
5. Yth. Bapak Ir. Milawarma, M.Eng (Komisaris Independen PT. Timah)
6. Yth. Bapak Dr. Suprajarto (Alumni FEB UPN “Veteran” Yogyakarta)

Puja dan Puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, nikmat, dan segala anugerah serta kekuatannya, sehingga kita senantiasa diberikan semangat untuk terus memperbaiki diri guna mewujudkan pengabdian sebagai masyarakat akademik yang memiliki kepedulian atas berbagai permasalahan bangsa sesuai dengan kapasitas kita masing masing. Sholawat dan salam kami haturkan atas junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberi pencerahan yang penuh dengan ilmu dan pengetahuan seperti sekarang ini.

Seminar Nasional, *Call Paper* dan Pameran Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kemenristekdikti RI ini untuk memperkokoh sinergi Pemerintah, Industri, Masyarakat dan Perguruan Tinggi dalam membangun bangsa yang tangguh berbasis penelitian semua bidang disiplin ilmu, bidang penelitian Sosial Humaniora, Sains Teknologi dan Pengabdian Masyarakat merupakan salah satu wahana penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian yang dilakukan berbagai pihak untuk saling tukar menukar informasi dalam rangka peningkatan mutu penelitian dan pengembangan pendidikan tinggi. Seminar Nasional ini juga sebagai rangkaian monev internal terakhir bagi peneliti dan pengabdian penerima dana eksternal dari Kemenristekdikti RI dan dana internal UPN “Veteran” Yogyakarta. Lebih dari itu, melalui kegiatan ini juga diharapkan terpenuhinya prinsip tata kelola Pemerintah, Industri, dan Perguruan Tinggi akan memperkokoh martabat bangsa dan terjadi komunikasi antara dunia Industri, Perguruan Tinggi, serta lembaga – lembaga penelitian.

Seminar Nasional, *Call Paper* dan Pameran hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Kemenristekdikti RI dengan topik “Pengembangan Ristek dan Pengabdian Menuju Hilirisasi Industri” ini diikuti oleh praktisi dan akademisi dari Perguruan Tinggi – Perguruan Tinggi terkemuka di Indonesia, baik bidang Sosial Humaniora, Sains Teknologi dan Pengabdian Masyarakat dengan jumlah naskah yang masuk lebih dari 180 naskah.

Akhir kata, semoga Semnas dan *Call Paper* ini bermanfaat dan saya menghaturkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, khususnya peserta seminar dan call paper serta seluruh pelaksana kegiatan atas peran sertanya dalam mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan ini.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh


Yogyakarta, 16 Oktober 2019
Kepala LP2M
Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, M.T
NIP. 19581202 199203 1 001

DAFTAR ISI
SAINS & TEKNOLOGI

	Halaman
Halaman Judul	i
Daftar Reviewer	iii
Sambutan Rektor	iv
Kata Pengantar Ketua Lppm	v
Daftar Isi	vii
Karakteristik Mikroskopis Batubara Dan Potensi Sumberdaya Gas Metana Batubara, Seam-A Daerah Keban, Kab. Lahat, Sumatera Selatan	1
Basuki Rahmad, Sugeng Raharjo, Ediyanto, Indra, Fadhil, Heru Asbi Rahmanda	
Pengaruh Dosis Pupuk Npk Dan Pemberian Kitosan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kemiri Sunan Di Lahan Marjinal	10
Ellen Rosyelina Sasmita, Ami Suryawati Dan Endah Budi Irawati	
Hidrolisis Minyak Kelapa Sawit Fasa Homogen	18
Mahreni, Angelina Natalia Sekardewi S Dan Gusti Kurnia Dwiputra	
Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Ketertarikan <i>Menochilus Sexmaculatus</i> Mofit Eko Poerwanto & Cimayatus Solichah	24
Perbanyak Pisang Abaka Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Macam Arang Aktif Dan Thiamin	31
Rina Srilestari, Ari Wijayani Dan Bambang Supriyanta	
Potensi Sistem Perminyakan Pada Endapan Subvolcanic Area Pegunungan Selatan Jawa Bagian Timur	36
Carolus Prasetyadi, Achmad Subandrio, Mahap Maha, Muhammad Gazali Rachman	
Potensi Geowisata Gunung Sabulan Desa Mojosari, Kecamatan Asembagus, Kabupaten Situbondo, Provinsi Jawa Timur	46
Df. Yudiantoro, B. Agus Irawan, I. Paramita Haty, S. Bawaningrum, P. Ismaya.	
Aplikasi Biosurfaktan Dalam Upaya Peningkatan Perolehan Minyak Tahap Lanjut: Uji Laboratorium Pada Sampel Sumur Kw-58	55
Harry Budiharjo S., Joko Pamungkas, Sri Rahayu G., Triyana Wahyuningsih	
Type Deposit Dan Mineralisasi Emas Daerah Arinem Dan Sekitarnya Kabupaten Garut Jawa Barat	61
Heru Sigit Purwanto, Agus Harjanto, Yody Rizkianto, Dedi Fatchurohman	
Evaluasi Kestabilan Lereng Lokasi Ekowisata Kaliadem, Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Diy	67
Purwanto, Sutanto, Siti Hamidah	

APLIKASI BIOSURFAKTAN DALAM UPAYA PENINGKATAN PEROLEHAN MINYAK TAHAP LANJUT: UJI LABORATORIUM PADA SAMPEL SUMUR KW-58

Harry Budiharjo S.*, Joko Pamungkas*, Sri Rahayu G.**, Triyana Wahyuningsih*

*Program Studi Teknik Perminyakan, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta

**Program Studi Teknik Kimia, AKPRIN Yogyakarta

e-mail: harry_hb@upnyk.ac.id

Abstrak

The application of bio-surfactants in Enhanced Oil Recovery (EOR) is increasingly being used because it is environmental friendly compared to chemically synthesized surfactants. Bio-surfactants work to reduce the interface tension so that it can be applied in increasing petroleum recovery. Another advantage of bio-surfactant is that it can reduce oil viscosity at reservoir temperatures, lower toxicity levels and have higher biodegradation rates.

This research was conducted on KW-58 Well oil sample with various bio-surfactant concentrations. In laboratory tests, the parameters of viscosity and Interfacial tension (IFT) will be measured. Viscosity shows changes in the phase and composition of medium oil and Interfacial tension (IFT) shows that bio-surfactants can reduce the interfacial tension between water-oil.

The purpose of this study is to provide a general description of the application of bio-surfactants as a good and feasible alternative to expensive chemical surfactants in increasing optimum oil recovery.

Keywords: Bio-surfactant, chemical injection, medium oil.

PENDAHULUAN

Hingga saat ini minyak bumi masih merupakan sumber energi utama di Indonesia dan kebutuhannya terus meningkat. Cadangan minyak bumi sebagian besar negara produsen cenderung terus menurun. Oleh karena itu, perlu adanya upaya peningkatan perolehan minyak bumi atau yang sering dikenal dengan *Enhanced Oil Recovery* (EOR). Teknologi ini dilakukan dengan menginjeksikan suatu material ke dalam reservoir sehingga dapat meningkatkan perolehan minyak sebesar 40-45% (Sen, 2008).

Studi ini berfokus pada penerapan biosurfaktan terutama minyak sedang. Dimana sekarang ini perkembangan teknologi EOR mengarah kepada bioteknologi yang lebih ramah lingkungan atau yang sering disebut dengan teknologi *Microbial Enhanced Oil Recovery* (MEOR) (Bordoloi & Konwar, 2008).

Injeksi bioproduk merupakan teknik yang paling efektif dalam *Microbial Enhanced Oil Recovery* (MEOR), salah satu contoh injeksi bioproduk adalah biosurfaktan. Biosurfaktan ini bekerja menurunkan tegangan antar muka antara minyak bumi dengan air serta dapat memobilisasi minyak yang terjebak pada bebatuan dengan meningkatkan jumlah kapiler (Saharanet al., 2011).

Dalam penelitian ini, kemungkinan injeksi surfaktan menggunakan biosurfaktan yang dipertimbangkan melalui uji laboratorium viskositas dan pengukuran IFT. Pengukuran akan dilakukan pada sampel minyak sedang sebelum dan sesudah diinjeksi dengan biosurfaktan.

TEORI DASAR

Biosurfaktan

Biosurfaktan merupakan komponen mikroorganisme yang terdiri atas molekul hidrofobik dan hidrofilik, yang mampu mengikat molekul hidrokarbon tidak larut air dan mampu menurunkan tegangan permukaan. Selain itu biosurfaktan secara ekstraseluler menyebabkan emulsifikasi hidrokarbon sehingga mudah untuk didegradasi (Koch, et al, 1991)

Semua jenis biosurfaktan memiliki dua bagian berupa gugus polar (hidrofilik) dan non polar (hidrofobik) yang disebut dengan amfifilik. Gugus hidrofilik dapat terdiri atas mono-, oligo-, atau polisakarida dan peptida atau protein, sedangkan gugus hidrofobik biasanya mengandung asam lemak jenuh, tidak jenuh, dan terhidroksilasi atau alkohol lemak. Karakteristik khas biosurfaktan adalah keseimbangan hidrofilik-lipofilik (*hydrophilic-lipophilic balance (HLB)*) yang menentukan bagian konstituen dari kedua substansi permukaan aktif tersebut (Pacwa-tociniczak et al. 2011).

Berdasarkan ukuran molekularnya, biosurfaktan dapat dibagi menjadi biosurfaktan dengan berat molekul rendah dan berat molekul tinggi. Glikolipid seperti rhamnosa dan sophorolipid, dan lipopeptida seperti surfactin dan polymyxin merupakan biosurfaktan dengan berat molekul rendah, yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan dan tegangan antar permukaan.

Sedangkan biosurfaktan dengan berat molekul tinggi seperti lipoprotein, lipopolisakarida, dan amphipatik polisakarida sangat efektif untuk menstabilkan emulsi minyak dalam air. Berdasarkan struktur kimianya, biosurfaktan diklasifikasikan sebagai glikolipid; lipopeptida atau lipoprotein; asam lemak, fosfolipid, biosurfaktan polimerik; dan biosurfaktan partikulat. Bioremediasi

METHODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Enhanced Oil Recovery Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Product yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Biosurfaktan. Biosurfaktan diperoleh dari Uji laboratorium kelompok teknologi lingkungan, kimia dan Bioteknologi. Minyak bumi yang digunakan untuk uji viskositas dan IFT ini digunakan sampel yang diperoleh dari Lapangan Cepu dengan 2 sumur yaitu Sumur KW-55 dan KW-58. Dengan masing masing penambahan konsentrasi biosurfaktan sebesar 5%, dan 10%.

Pengukuran Interfacial Tension (Tegangan antar muka)

Nilai tegangan antar muka pada sampel minyak mentah KW-55 dan KW-58 diukur menggunakan alat *spinning drop tensiometer*. Dalam semua pengukuran, setetes minyak mentah $\pm 10-20 \mu\text{L}$ disuntikkan ke dalam $\pm 2 \text{ ml}$ larutan berair, dalam tabung kapiler dan pengukuran dicatat menggunakan akuisisi gambar. Semua pengukuran dilakukan pada suhu reservoir 30-80 °C.

Viskositas

Nilai Viskositas pada sampel minyak mentah KW-55 dan KW-58 diukur dengan menggunakan alat Viskometer. Dimana langkah pertama yang dilakukan dalam pengukuran viskositas yaitu dengan Membuat larutan sampel minyak mentah dengan berbagai konsentrasi biosurfaktan dalam labu ukur, kemudian Menentukan massa jenis masing-masing cairan yang

telah di buat dengan piknometer dan menghitung viskositas pada masing-masing cairan. Masukkan larutan sampel minyak mentah yang sudah disiapkan ke dalam wadah sampel yang berbentuk silinder dengan tutup karet pada bagian bawahnya, kemudian memasang spindle pada viscometer Brookfield dengan memutar skrup pada bagian atas spindle, memasukkan wadah sampel kedalam silinder pemanas (jaket pemanas), kemudian memutar skrup pada jaket pemanas untuk mengencangkan dan memantapkan wadah sampel, Setelah itu wadah sampel yang telah dilapisi jaket pemanas ke alat viscometer brookfield dan dikencangkan dengan memutar skrup pada bagian belakang viscometer Brookfield, dan kemudian memastikan ketinggian larutan sampel yang diukur telah mencapai batas ketinggian tertentu (batas ketinggian terletak pada batang spindle). Setelah semua alat terpasang, kemudian mengisi parameter pengukuran pada console aplikasi bawaan viscometer Brookfield (kecepatan putaran spindle, jenis data yang ditampilkan, periode penampilan dta dll), kemudian setelah parameter sudah di masukkan semua, maka pengukuran viskositas dapat dimulai, dan secara otomatis data hasil pengukuran akan muncul dalam bentuk grafik dan tabel. Melakukan beberapa kali percobaan yang sama untuk perbandingan.

MATERIAL YANG DIGUNAKAN

Dalam pengujian Viskositas dan IFT berdasarkan produk dari Biosurfaktan, diperlukan beberapa material. Bahan bahan tersebut adalah :

Minyak dan Air Formasi

Dari Minyak dan Air Formasi. Sampel minyak mentah diperoleh dari lapangan Cepu, yang di ambil dari sumur yaitu KW-58. dan air formasi Asli yang berasal dari sumur KW-58 tersebut.

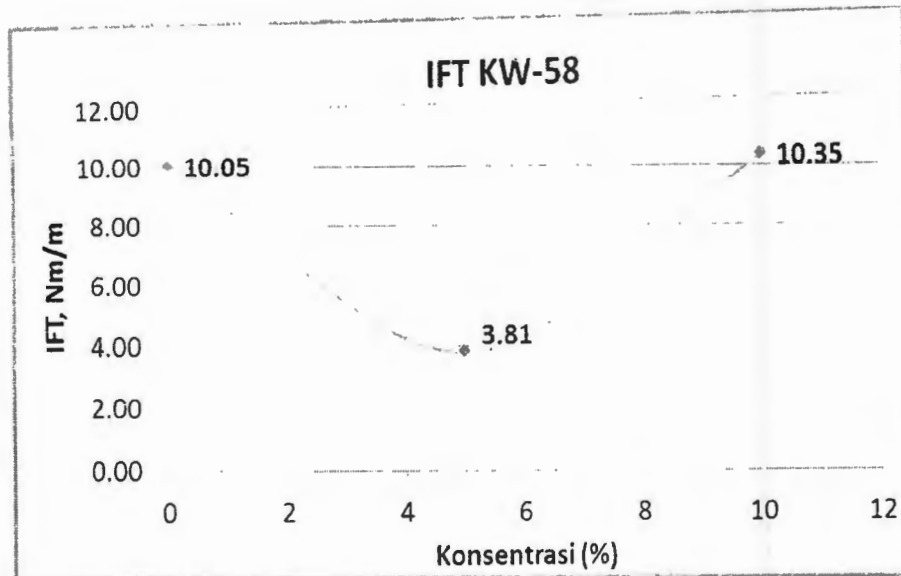
Table 1—Karakteristik Minyak murni KW-58

No	Nama Sampel	Volume Biochem	Berat Pigno Kosong	Berat Pigno Isi	Densitas		Viskositas	
		(ml)	(10 ml)	(10 ml)	gr/cc	Suhu (°C)	cp	Suhu (°C)
1	KW-55	0	15,530	24,3897	0,886	60	5,48	29,5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran *Interfacial Tension* (IFT)

Biosurfaktan dapat menurunkan IFT antara minyak dan air. Pada pengukuran IFT ini konsentrasi yang memberikan IFT terendah adalah pada konsentrasi 5% yaitu sebesar 3,81 Nm/m. Pada aplikasi biosurfaktan sampel Sumur KW-58 penambahan biosurfaktan mampu menurunkan IFT namun penurunan IFT belum optimum karena yang sesuai dengan aplikasi EOR harus memenuhi IFT sebesar 10^{-3} Nm/m.



Gambar 1. Plot hasil pengukuran IFT Vs Konsentrasi Biosurfaktan pada sampel KW-58

Pengukuran Viskositas

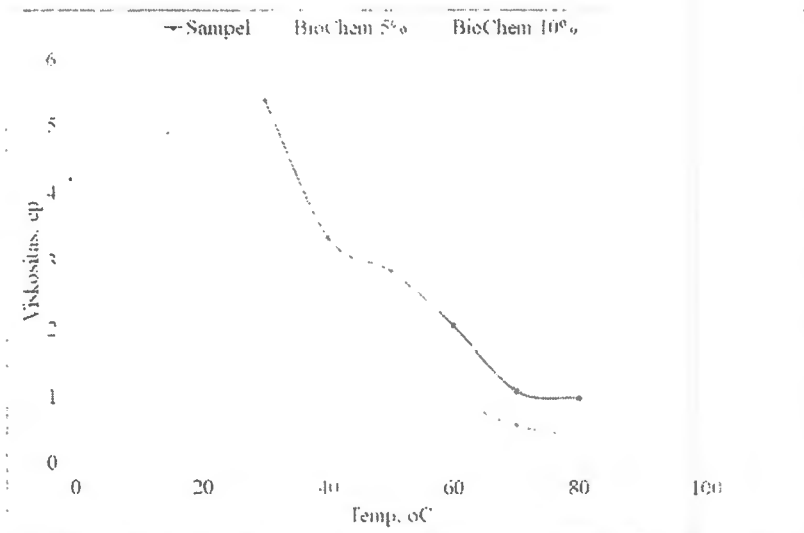
Viskositas minyak (μ) didefinisikan sebagai ukuran ketahanan minyak terhadap aliran atau dengan kata lain merupakan suatu ukuran tentang besarnya keengganan minyak untuk mengalir. Satuan dari viskositas adalah centipoises (cp) atau gr/100 detik/1cm. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas minyak antara lain: yaitu, Temperatur, dimana semakin tinggi temperatur maka semakin kecil viskositas minyak karena minyak akan semakin encer. Yang kedua yaitu Tekanan, dimana semakin besar tekanan maka semakin besar pula viskositasnya sebab dengan tekanan besar minyak akan termampatkan. Dan Komposisi, bila komposisinya kompleks maka viskositas minyak akan semakin besar.

Pengurangan Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan pada suhu 30-80 °C dengan penambahan biosurfaktan 5% dan 10 % pada KW 58. Biosurfaktan memberikan pengurangan viskositas dari 3,29cp pada 30 °C menjadi 0,41 cp pada 80°C. Pada konsentrasi 10% biosurfaktan juga memberikan viskositas di bawah 1 cp pada suhu yang lebih tinggi dari 80°C.

Table 2— Hasil pengukuran Viskositas KW-58 Sebelum dan sesudah penambahan Biochem 5% dan 10%

Viskositas Sampel KW-58					
0% Biosurfaktan		5% Biosurfaktan		10 % Biosurfaktan	
cp	Suhu (°C)	cp	Suhu (°C)	cp	Suhu (°C)
5,48	30	3,29	30	1,55	30
3,36	40	1,16	40	1,21	40
2,88	50	0,79	50	1,03	50
2,08	60	0,91	60	0,94	60
1,1	70	0,58	70	0,87	70
1	80	0,41	80	0,70	80



Gambar 2. Plot hasil pengukuran Densitas Vs temperature pada sampel KW-58

Pengaruh injeksi biosurfaktan terhadap kepadatan sampel minyak

Penambahan biosurfaktan pada lapangan Kawengan untuk minyak sedang tidak terlalu berpengaruh, dimana biosurfaktan berfungsi untuk menurunkan viskositas, tetapi tidak signifikan, dikarenakan viskositas pada minyak sedang sudah rendah, dan memungkinkan minyak untuk bisa mengalir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan dari penelitian ini bahwa:

- Penambahan produk biosurfaktan ke dalam sampel minyak sedang tidak terlalu berpengaruh, dimana biosurfaktan berfungsi untuk menurunkan viskositas, tetapi tidak terlalu signifikan, dikarenakan viskositas pada minyak sedang sudah rendah, dan memungkinkan minyak untuk bias mengalir.
- Pengukuran viskositas dilakukan pada suhu 30-80 oC. Solusi dengan 5% pada KW 55 dan KW 58, biosurfaktan memberikan pengurangan viskositas dari 2,7cp pada 30 oC menjadi 0,367 cp pada 80oC, dan pada sampel Kw 58 pada penambahan biochem 5% biosurfaktan memberikan pengurangan viskositas dari 3,2 cp menjadi 0,4 cp pada 80oC.
- Dengan pengurangan viskositas dapat meningkatkan tingkat minyak dan mempengaruhi peningkatan pemulihan minyak dari reservoir.
- Semakin tinggi temperatur maka semakin kecil viskositas minyak karena minyak akan smekin encer
- Agar diperoleh peningkatan minyak yang lebih optimal maka perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Berger, D. and Lee, C.H., "Ultra-low Concentration Surfactants for Sandstone Floods" SPE 75186, SPE/DOE Improved Symposium, Tulsa, Oklahoma, April 13-17, 2002.
- Bordoloi, N. K., & Konwar, B. K. (2008). "Microbial surfactant enhanced mineral oil recovery under laboratory conditions. *Colloids and Surfaces. B, Biointerfaces*", 63(1), 73-82. doi:10.1016/j.colsurfb.2007.11.006

- Koch AK, Kappeli O, Fiechter A and Reiser J, 1991. "Hydrocarbon Assimilation and Biosurfactant Production in *Pseudomonas aeruginosa*" Mutans. *J bacteriol.* 173(13), United State of America.
- Pacwa- łociniczak M, łaza G , iotrowska-Seget Z, Cameotra SS. 2011. "Environmental applications of biosurfactants": recent advances. *Int J Mol Sci.* 12:633-654.doi:10.3390/ijms12010633.
- Ren Ying, Wang Jinguo. "Theory and practice of the thermal recovery of the heavy oil and high-pour point oil". Beijing: Petroleum Industry Press, 2001.
- Rocha e Silva, N.M.P; Almeida, D.G.; Rufino, R.D.; Luna, J.M.; Santos, V.A.; Sarubbo, LA (2014), "Applications of Biosurfactants in the Petroleum Industry and the Remediation of Oil Spills", *International Journal of Molecular Sciences*.
- Saharan, B., Sahu, R. & Sharma, D. (2011). "A review on biosurfactants: fermentation, current developments and perspectives". *Genetic Engineering and Biotechnology Journal*, 1(29), 1-13
- Saito, M.; Sugai, Y.; Sasaki, K.; Okamoto, Y.; Ouyang, C. (2016), "Experimental and Numerical Studies on EOR Using a Biosurfactant", ADIPEC, Abu Dhabi, UEA, SPE.
- Sen, R. (2008). "Biotechnology in petroleum recovery: The microbial EOR, *Progress in Energy and Combustion Science*", 34, 714–724.
- Zhang Fusheng, Xie Huizhuan, DongLijian. "The application of pour point depressant-viscosity reducer in production and transportation for crude oil". *Speciality Petrochemicals*, 1999, (6):28-30