



Home (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/index>)

/ Archives (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/archive>)

/ Vol. 12 No. 3 (2023): SEPTEMBER (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/1136>) / Articles

# STUDI LABORATORIUM INJEKSI SURFAKTAN ABS DENGAN KONSENTRASI RENDAH PADA BATUAN BAREA SANDSTONE

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17300/10456>)

**Published:** Sep 7, 2023

**Keywords:**

Surfaktan ABS Critical micelle concentration tegangan antarmuka Recovery Factor sandstone

**Albert Kalasnikova Suparmanto**

081290871301

**Pauhesti**

**Listiana Satiawati**

**Samsol**

**havidh Pramadika**

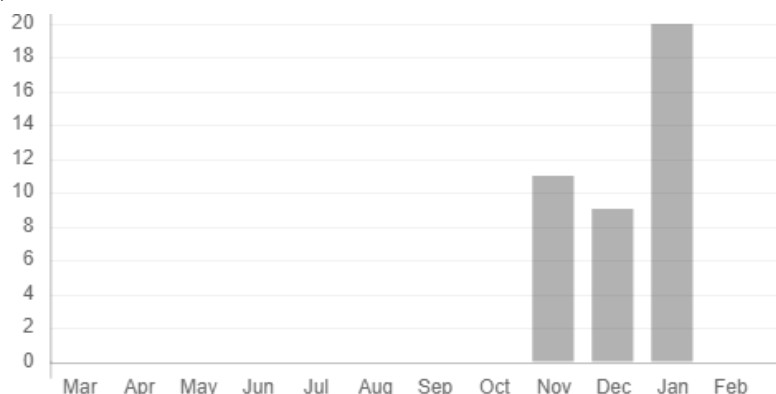
Universitas Trisakti

## Abstract

Seiring perkembangan waktu, produksi minyak akan semakin menipis. Mengingat cadangan minyak yang terbatas sehingga diperlukan metode tahap lanjut, yang disebut tertiary oil recovery, dimana tahap ini termasuk metode Enhanced Oil Recovery. Pada penelitian di laboratorium EOR menggunakan satu larutan surfaktan, yaitu surfaktan ABS (*Alkyl Benzene Sulfonate*) dengan variasi konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 % dengan salinitas 10.000 ppm. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa efektif surfaktan ABS dalam injeksi kimia. Penginjeksian surfaktan ABS dilakukan agar meningkatkan hasil produksi minyak pada reservoir. Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan agar surfaktan ABS dinyatakan efektif dalam penyapuan minyak, diantaranya ada uji kompatibel, uji densitas, uji kelakuan fasa, uji *interfacial tension*, dan uji *core flooding*. Penggunaan surfaktan bertujuan untuk menurunkan tegangan antar muka sehingga dilakukan IFT test. Pada pengukuran densitas bertujuan untuk mengetahui massa jenis larutan surfaktan ABS. Uji kelakuan fasa dilakukan untuk menentukan seberapa stabil larutan ABS, sehingga didapatkan hasil nilai IFT (*interfacial tension*) dari larutan surfaktan ABS ditentukan dari hasil uji kelakuan fasa yang stabil dikarenakan hal itu merupakan titik *critical micelle concentration* (CMC) agar mampu menurunkan tegangan antar muka dengan baik antara minyak dan air formasi didalam *reservoir*. Didapatkan nilai *interfacial tension* sebesar 0.004565 dyne/cm. Core batuan yang digunakan adalah *sandstone* yang telah diketahui dimensi *core*, *bulk volume*, *pore volume*, *porosity*, dan *permeability*. Pada saturasi minyak diinjeksikan *crude oil* untuk mengetahui seberapa besar *Original Oil In Place*. Setelah itu dilakukan proses *core flooding* untuk menentukan *recovery factor*. Pada *core flooding* larutan yang digunakan telah mencapai titik CMC dengan *recovery factor* surfaktan ABS dengan konsentrasi 0,8 %, sehingga dilakukan injeksi surfaktan diperoleh *recovery factor* sebesar 8,8235 % dan saat injeksi air atau *waterflooding* diperoleh nilai *recovery factor* sebesar 70,59 %. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa surfaktan ABS dengan konsentrasi 0,8% telah mencapai titik CMC dari kelima konsentrasi surfaktan, sehingga pada saat diinjeksikan surfaktan maka perolehan minyak cukup bagus

## Dimensions

Downloads



## HOW TO CITE

Suparmanto, A. K., Pauhesti, Satiawati, L., Samsol, & Pramadika, havidh. (2023). STUDI LABORATORIUM INJEKSI SURFAKTAN ABS DENGAN KONSENTRASI RENDAH PADA BATUAN BAREA SANDSTONE. *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 12(3), 183–190. Retrieved from <https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17300>

[More Citation Formats ▼](#)
[Download Citation ▼](#)

## ISSUE

Vol. 12 No. 3 (2023): SEPTEMBER (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/1136>)

## SECTION

Articles



(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Authors who publish with PETRO agree to the following terms:

1. Authors retain copyright of the article and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a **CC-BY-NC** or *Creative Commons Attribution NonCommercial*.
2. Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal's published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgment of its initial publication in this journal.
3. Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as earlier and greater citation of published work (See The Effect of Open Access).
4. Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as earlier and greater citation of published work.

PETRO is licensed under a **CC-BY-NC** or *Creative Commons Attribution NonCommercial*.



(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

## References

- Az-zahra, N., Lestari, L., & Pramadika, H. (2019). PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN SURFAKTAN PADA LARUTAN POLIMER TERHADAP TEGANGAN ANTARMUKA DAN VISKOSITAS. *PETRO:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 8(2), 71–74. <https://doi.org/10.25105/petro.v8i2.4779> (<https://doi.org/10.25105/petro.v8i2.4779>)
- de Almeida, J. L. G., Dufaux, M., Taarit, Y. Ben, & Naccache, C. (1994). Linear alkylbenzene. In *Journal of the American Oil Chemists' Society* (Vol. 71, Issue 7, pp. 675–694). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/BF02541423> (<https://doi.org/10.1007/BF02541423>)
- Gao, B., & Sharma, M. M. (2013). A New Family of Anionic Surfactants for Enhanced-Oil-Recovery Applications. *SPE Journal*, 18(05), 829–840. <https://doi.org/10.2118/159700-PA> (<https://doi.org/10.2118/159700-PA>)
- Green, D. W., & Willhite, G. P. (2018). *Enhanced Oil Recovery*. Society of Petroleum Engineers Richardson, Texas, USA. <https://doi.org/10.2118/9781613994948> (<https://doi.org/10.2118/9781613994948>)
- Joseph, D. D., Arney, M. S., Gillberg, G., Hu, H., Hultman, D., Verdier, C., & Vinagre, T. M. (1992). A spinning drop tensioextensometer. *Journal of Rheology*, 36(4), 621–662. <https://doi.org/10.1122/1.550311> (<https://doi.org/10.1122/1.550311>)
- Pauhesti, P., Kasmungin, S., & Hartono, K. F. (2018). UJI LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN PEROLEHAN MINYAK MENGGUNAKAN INJEKSI SURFAKTAN AOS KONSENTRASI RENDAH. *PETRO:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 6(2), 66–70. <https://doi.org/10.25105/petro.v6i2.3107> (<https://doi.org/10.25105/petro.v6i2.3107>)
- Rezaei, M., & Tarvirdi-zadeh, R. (2019). Synthesis of Liner Alkyl-benzene Sulfonate Nanoparticle Using Green Promoter and High Efficiency. In *INTERNATIONAL JOURNAL OF NEW CHEMISTRY* (Vol. 6, Issue 2). <http://www.ijnc.ir/> (<http://www.ijnc.ir/>)
- Sheng, J. (n.d.). *Modern Chemical Enhanced Oil Recovery: Theory and Practice*.
- Sunny Yulia, P. (2017). KAJIAN LABORATORIUM MENGENAI PENGARUH SALINITAS, JENIS SURFAKTAN DAN KONSENTRASI SURFAKTAN TERHADAP RECOVERY FACTOR DALAM SISTEM INJEKSI SURFAKTAN UNTUK BATUAN KARBONAT. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke* (Vol. 3).
- Torsaeter, O., & Abtahi, M. (2003). *EXPERIMENTAL RESERVOIR ENGINEERING LABORATORY WORK BOOK*.

## Most read articles by the same author(s)

- Nindya Az-zahra, Lestari Lestari, Havidh Pramadika, PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN SURFAKTAN PADA LARUTAN POLIMER TERHADAP TEGANGAN ANTARMUKA DAN VISKOSITAS (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/4779>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 8 No. 2 (2019): JUNI (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/582>)
- Bayu Satiyawira, Cahaya Rosyidan, Havidh Pramadika, EVALUASI HIDROLIKA LUMPUR PEMBORAN PADA SUMUR X1 LAPANGAN X SUPAYA EKONOMIS (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/2498>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 6 No. 1 (2017): April (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/412>)
- Listiana Satiawati, Prayang Sunni Yulia, PENURUNAN PERSAMAAN DARCY DARI PERSAMAAN NAVIER-STOKES UNTUK RESERVOIR ALIRAN LINIER DAN RADIAL (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/4778>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 8 No. 2 (2019): JUNI (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/582>)
- Havidh Pramadika, Bayu Satiyawira, PENGARUH HARGA GAS DAN KOMPONEN VARIABEL TERHADAP KEUNTUNGAN KONTRAKTOR PADA GROSS SPLIT (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/3817>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 7 No. 3 (2018): Desember (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/487>)
- Bayu Satiyawira, Havidh Pramadika, PENGARUH PERUBAHAN HARGA MINYAK TERHADAP KEEKONOMIAN BLOK XY DENGAN PSC GROSS SPLIT (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/3223>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 7 No. 1 (2018): April (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/465>)
- Nisrina Afiati, Syamsul Irham, Havidh Pramadika, Analisis Kekonomian Blok NSRN Dengan Menggunakan PSC Gross Split Dan Penambahan Diskresi (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/6521>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 9 No. 2 (2020): JUNI (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/773>)
- Aulia Alfath, Bayu Satiyawira, Cahaya Rosyidan, Havidh Pramadika, Ratnayu Sitaresmi, Livia Ailen Dharma, EVALUATION OF TARIFFS OF TRANSPORTING NATURAL GAS (TOLL FEES) ON PIPE SECTION X BY ANALYZING THE SENSITIVITY THE SENSITIVITY OF THE COST OF SERVICE PARAMETERS (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/6559>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 9 No. 2 (2020): JUNI (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/773>)
- Harin Widiyatni, Samsol, Ferryan Fernando, ANALISA PENGARUH CAMPURAN LARUTAN SURFAKTAN DENGAN PENAMBAHAN AIR KULIT NANAS TERHADAP PEROLEHAN MINYAK (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/12401>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 10 No. 3 (2021): SEPTEMBER (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/939>)
- havidh pramadika, bayu satiyawira, cahaya rosyidan, zakiah darajat, PEMANFAATAN BIODEMULSIFIER UNTUK MENURUNKAN KADAR AIR TERCAMPUR (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/8772>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 10 No. 1 (2021): MARET (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/879>)
- Rakha Handika Putra, Bayu Satiyawira, Havidh Pramadika, Samsol, Sigit Rahmawan, ADSORPSI PADA AMPAS TEBU DAN BENTONITE DALAM EMULSI MINYAK DALAM AIR DI LIMBAH AIR TERPRODUKSI (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/10232>), *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*: Vol. 11 No. 1 (2022): MARET (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/1001>)



Editorial Team

Editor in Chief

- **Dr. Cahaya Rosyidan, S.Si, M.Sc** Mail  
(mailto:%63%61%68%61%79%61%72%6f%73%79%69%64%61%6e%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d) Google Scholar  
(https://scholar.google.co.id/citations?hl=en&user=LS4grvsAAAAJ) | Sinta (Science and Technology Index)  
(http://sinta2.ristekdikti.go.id/author/?mod=profile&p=stat) | Universitas Trisakti, Indonesia

## EDITORIAL BOARD

- **Aqlyna Fattahanisa** Mail  
(mailto:%66%61%74%74%61%68%61%6e%69%73%61.%61%71%6c%79%6e%61%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d)  
Scopus ID [57211560350], Sinta ID [6704898], Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia, Indonesia
- **Pauhesti** Mail (mailto:%7a%61%6b%69%61%68%64%61%72%61%6a%61%74.%7a%64%32%33%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d)  
Google Scholar (https://scholar.google.com/citations?user=7\_Df1CgAAAAJ&hl=id&oi=ao)  
Scopus ID [57213518259], Sinta ID [5986495] (https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5986495/?view=googlescholar#!), Teknik Perminyakan Universitas Trisakti, Indonesia
- **Ira Herawati** Mail (mailto:%69%72%61%68%65%72%61%77%61%74%69%65%6e%67.%75%69%72.%61%63.%69%64)  
https://uir.ac.id/ (https://uir.ac.id/) | Google Scholar (https://scholar.google.co.id/citations?user=rz4aYxIAAAAJ&hl=en) | Sinta (Science and Technology Index) (https://sinta.ristekbrin.go.id/authors/detail?id=6020520&view=overview)
- **Mr. Raka Sudira Wardana** Mail  
(mailto:%72%61%6b%61%75%6e%69%76%65%72%73%69%74%61%73%70%65%72%74%61%6d%69%6e%61%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d)  
Universitas Pertamina, Indonesia Petroleum Engineering Universitas Pertamina
- **Fidya Varayesi** Mail (mailto:%66%69%64%79%61.%76%61%72%61%79%65%73%69%74%61%75.%61%63.%69%64)  
Sinta (Science and Technology Index) (http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6146573&view=overview)  
Scopus ID [57208717936] | Google Scholar (https://scholar.google.co.id/citations?user=9iikB0wAAAAJ&hl=en) | Teknik Perminyakan, Universitas Tanri Abeng, Indonesia
- **Wiwiek Jumiaty** Mail (mailto:%77%69%77%69%65%6b.%6a%75%6d%69%61%74%69%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d)  
Sinta (Science and Technology Index) (http://sinta2.ristekdikti.go.id/author/?mod=profile&p=stat) | Google Scholar  
(https://scholar.google.com/citations?user=JGLAMOUAAAAJ&hl=en) |  
Teknik Perminyakan, Institut Teknologi Sains Bandung (ITSB), Cikarang, Indonesia, Indonesia
- **Ghanima Yasmaniar** Mail (mailto:%67%68%61%6e%69%6d%61%79%61%73%6d%61%6e%69%61%72%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d)  
Google Scholar (http://scholar.google.co.id/citations?user=9GnE\_MMMAAAAJ&hl=id)  
Teknik Perminyakan Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia, Indonesia
- **Havid Pramadika** Mail (mailto:%68%61%76%69%64%74%72%69%73%61%6b%74%69%61%63.%69%64)  
Google Scholar (http://scholar.google.co.id/citations?user=VEY8w2oAAAAJ&hl=en)  
Scopus ID [57214139896] Teknik Perminyakan Universitas Trisakti, Indonesia
- **Widia Yanti** Mail (mailto:%77%69%64%69%61%79%61%6e%74%69%67%6d%61%69%6c.%63%6f%6d)  
Scopus ID [57193695523] Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

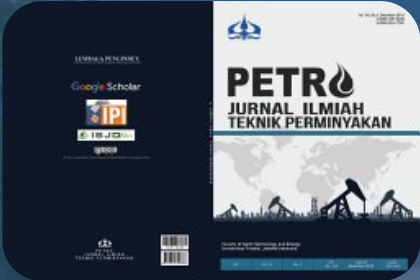
## ACCREDITATION



(https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/4318)

## POLICIES

1. Author Guideline (/index.php/petro/about/submissions#authorGuidelines)
2. Focus and Scope (https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/FocusAndScope)
3. Publication Ethics (https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/ethics)
4. Editorial Team (https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/EditorialTeam)



# PETRO

UNIVERSITAS TRISAKTI

P-ISSN : 19070438 <> E-ISSN : 26147297



0.348485

Impact



945

Google Citations



Sinta 4

Current Accreditation

 [Google Scholar](#)

 [Garuda](#)

 [Website](#)

 [Editor URL](#)

History Accreditation

2017

2018

2019

2021

2022

2023

2024

2025

2026

[Garuda](#)

[Google Scholar](#)

Publication Not Found



Listiana satiawati <listianasatiawati@trisakti.ac.id>

---

## [PETRO] Submission Acknowledgement

---

**Cahaya Rosyidan** <jurnal.lemlit@trisakti.ac.id>

Fri, Jul 14, 2023 at 10:00 AM

To: Pauhesti <pauhesti@trisakti.ac.id>, Listiana Satiawati <listianasatiawati@trisakti.ac.id>, Samsol <samsol@trisakti.ac.id>

Hello,

Albert Kalasnikova Suparmanto has submitted the manuscript, "STUDI LABORATORIUM INJEKSI SURFAKTAN ABS DENGAN KONSENTRASI RENDAH PADA BATUAN BAREA SANDSTONE" to PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan.

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Cahaya Rosyidan

The following message is being delivered on behalf of PETRO Universitas Trisakti.



**UNIVERSITAS TRISAKTI**

*"Is a one stop learning for sustainable development"*

Kampus A, [Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol](#)

[Jakarta Barat 11440 - INDONESIA](#)

[www.trisakti.ac.id](http://www.trisakti.ac.id)

(t) +62-21.566 3232, (f) +62-21.567 3001



Home (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/index>)

/ Archives (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/archive>) / Vol. 12 No. 3 (2023): SEPTEMBER

**Published:** 2023-11-10

Full Issue

Table of Content (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/issue/view/1136/129>)

Articles

### ANALYSIS THE EFFECT OF CONCENTRATION AND TEMPERATURE OF BAGASSE AS LOST CIRCULATION MATERIAL (LCM) ON DRILLING MUD RHEOLOGY (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/16869>)

Idham Khalid, Wulan Trisa, Novrianti Novrianti, Adi Novriansyah  
131-148

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/16869/10444>)

| Abstract views: 78 | pdf Download: 79 |

<https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.16869> (<https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.16869>)

### ANALISIS PERFORMA DIAMOND BIT DAN CONE BIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPECIFIC ENERGY DI LAPANGAN JS SUMUR P2 DAN Q5 PT. PERTAMINA ASSET 3 (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17095>)

Andrea Hasbullah, Benny Abraham Bungasalu, Mulyadi Mulyadi  
149-158

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17095/10453>)

| Abstract views: 59 | pdf Download: 75 |

<https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.17095> (<https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.17095>)

### Penentuan Salinitas dan Konsentrasi Surfaktan SLS kayu cemara yang Optimum Menggunakan Metode Phase Behavior

Penentuan Salinitas dan Konsentrasi Surfaktan SLS kayu cemara yang Optimum Menggunakan Metode Phase Behavior

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17494>)

Farrel Sangari, Aqlyna Fattahanisa, Samsol  
159-166

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17494/10446>)

| Abstract views: 23 | pdf Download: 29 |

### MENGKALI POTENSI RESERVOIR MINYAK YANG TERABAIKAN MELALUI EVALUASI THIN BEDS (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17377>)

Athifa Putri Caesar, Lukas Wihardjo, Lestari, Puri Wijanti, Sunarto Kadarusman  
167-173

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17377/10455>)

| Abstract views: 25 | pdf Download: 31 |

**EVALUASI KINERJA FIN-FAN COOLER E-0101 DI GAS SEPARATION UNIT CENTRAL PROCESSING PLANT GUNDIH**  
(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17234>)

Agus Setiyono, Yunika Afty Khoirotun Nisa  
174-182

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17234/10448>)

|  Abstract views: 131 |  pdf Download: 118 |

 <https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.17234> (<https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.17234>)

**STUDI LABORATORIUM INJEKSI SURFAKTAN ABS DENGAN KONSENTRASI RENDAH PADA BATUAN BAREA SANDSTONE**  
(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17300>)

Albert Kalasnikova Suparmanto, Pauhesti, Listiana Satiawati, Samsol, havidh Pramadika  
183-190

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17300/10456>)

|  Abstract views: 50 |  pdf Download: 42 |

**Analisis Metode Cutting Carry Index pada Lumpur KCL Menggunakan Starch dan Drispac Lubang 17-1/2"**  
(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17373>)

Ridha Husla, Apriandi Rizkina Rangga Wastu, Ghanima Yasmaniar, Prayang Sunny Yulia, Mario Valentino Dio, Fadilah Aldo Alimudin  
191-200

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/17373/10450>)

|  Abstract views: 27 |  pdf Download: 13 |

**EVALUASI PERMASALAHAN GAS INTERFERENCE PADA ELECTRICAL SUBMERSIBLE PUMP DI SUMUR MD-17**  
(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/16743>)

Bagus Danial Hermawan, Welayaturromadhona Welayaturromadhona, Eriska Eklezia Dwi Saputri, Riska Laksmi Sari, Hadziqul Abror  
201-210

pdf (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/article/view/16743/10452>)

|  Abstract views: 38 |  pdf Download: 22 |

 <https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.16743> (<https://doi.org/10.25105/petro.v12i3.16743>)

**ACCREDITATION**

(<https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/4318>)

**POLICIES**

1. Author Guideline (</index.php/petro/about/submissions#authorGuidelines>)
2. Focus and Scope (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/FocusAndScope>)
3. Publication Ethics (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/ethics>)
4. Editorial Team (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/EditorialTeam>)
5. Reviewer (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/rwr>)
6. Plagiarism Check (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/petro/PlagiarsmCheck>)

## STUDY LABORATORIUM INJEKSI SURFAKTAN ABS DENGAN KONSENTRASI RENDAH PADA BATUAN BAREA SANDSTONE

Albert K. Suparmanto<sup>1</sup>, Pauhesti<sup>1\*</sup>, Samsol<sup>1</sup>, Listiana Satiawati<sup>1</sup>, Havidh Pramadika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jakarta

\*Penulis Korespondensi: pauhesti@trisakti.ac.id



### Abstrak

Seiring perkembangan waktu, produksi minyak akan semakin menipis sehingga diperlukan metode tahap lanjut, yang disebut *tertiary oil recovery*, dimana tahap ini termasuk metode *Enhanced Oil Recovery* (EOR). Penelitian menggunakan larutan surfaktan ABS (*Alkyl Benzene Sulfonate*) dengan variasi konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 % dengan salinitas 10.000 ppm. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk melihat keefektifan surfaktan ABS dalam upaya meningkatkan perolehan minyak. **Metodologi dan hasil :** Beberapa parameter yang diuji pada penelitian ini adalah kompatibilitas, densitas, kelakuan fasa, *antarmuka* (IFT), dan *core flooding*. Penggunaan surfaktan bertujuan untuk menurunkan tegangan antarmuka sehingga dilakukan IFT test. Uji kelakuan fasa dilakukan untuk menentukan seberapa stabil larutan ABS, sehingga didapatkan hasil nilai IFT dari larutan surfaktan. Didapatkan nilai IFT sebesar 0.004565 dyne/cm. Core batuan yang digunakan adalah *sandstone* yang telah diketahui dimensi *core*, *bulk volume*, *pore volume*, *porosity*, dan *permeability*. Pada saturasi minyak diinjeksikan *crude oil* untuk mengetahui seberapa besar *Original Oil In Place*, kemudian dilakukan proses *core flooding* untuk menentukan *recovery factor* (RF). Pada *core flooding* digunakan surfaktan konsentrasi 0,8% karena larutan yang digunakan telah mencapai titik CMC, sehingga diperoleh RF sebesar 8,82 % dan saat *waterflooding* diperoleh nilai RF sebesar 70,59 %. **Kesimpulan:** Pada penelitian ini disimpulkan bahwa surfaktan ABS dengan konsentrasi 0,8% telah mencapai titik CMC, sehingga pada saat diinjeksikan maka perolehan minyak cukup bagus.

### Sejarah Artikel

- Diterima Juli 2023
- Revisi Agustus 2023
- Disetujui September 2023
- Terbit Online September 2023

### Kata Kunci:

- Phase behavior surfactant ABS
- Critical micelle concentration
- Tegangan antar muka
- Recovery factor
- Sandstone

### Abstract

Over time, oil production will be depleted so an advanced method is needed, called *tertiary oil recovery*, where this stage includes the *Enhanced Oil Recovery* (EOR) method. The study used ABS (*Alkyl Benzene Sulfonate*) surfactant solution with concentration variations of 0.2; 0.4; 0.6; 0.8; and 1% with a salinity of 10,000 ppm. **Objective:** This study aims to see the effectiveness of ABS surfactant in increasing oil recovery. **Methodology and results:** Some of the parameters tested in this study are compatibility, density, phase behavior, interface (IFT), and core flooding. The use of surfactant aims to reduce the interfacial tension so that the IFT test is conducted. The phase behavior test was conducted to determine how stable the ABS solution is so that the results of the IFT value of the surfactant solution were obtained. An IFT value of 0.004565 dyne/cm was obtained. The rock core used is sandstone which has known core dimensions, bulk volume, pore volume, porosity, and permeability. At oil saturation, crude oil is injected to find out how much *Original Oil In Place*, and then the core flooding process is carried out to determine the recovery factor (RF). In core flooding, a surfactant concentration of 0.8% was used because the solution used had reached the CMC point, so an RF of 8.82% was obtained, and when waterflooding an RF value of 70.59% was obtained. **Conclusion:** This study concluded that ABS surfactant with a concentration of 0.8% has reached the CMC point, so that when injected, the oil recovery is quite good.

### Keywords:

- ABS surfactant
- critical micelle concentration
- interfacial tension
- Recovery Factor
- Sandstones



## I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan waktu, produksi minyak akan semakin menipis mengingat cadangan minyak yang terbatas sehingga diperlukan metode tahap lanjut, yang disebut *tertiary oil recovery*, dimana tahap ini termasuk metode Enhanced Oil Recovery. Terdapat berbagai metode EOR yang terdiri atas injeksi kimia, injeksi gas, injeksi thermal, dan injeksi mikroba. Injeksi kimia, yang dapat berupa *alkaline*, surfaktan atau *polymer*. Tahap EOR dilakukan setelah akhir dari proses injeksi air, apabila jumlah minyak yang tersisa dalam reservoir masih cukup besar (Pauhesti et al., 2018).

Surfaktan merupakan salah satu metode pada injeksi kimia yang umum dijumpai. Dimana penerapan-nya dapat menurunkan tegangan antar muka antara minyak dengan air sehingga dapat menyapu minyak pada batuan yang bersifat *oil wet rock* (Green & Willhite, 2018).

Pada penelitian ini bertujuan sebagai berikut. Untuk mengetahui *compatibility* dari surfaktan ABS. Untuk mengetahui perolehan densitas, *specific gravity* dan viskositas pada *brine*, *crude oil*, surfaktan ABS. Untuk mengetahui sifat tegangan antar muka (*interfacial tension*) dari surfaktan ABS terhadap *Crude Oil* (Sheng, n.d.).

## II. METODOLOGI

Langkah-langkah kerja penelitian yang dilakukan di laboratorium ini meliputi persiapan pembuatan air formasi sintetik, pembuatan larutan surfaktan, pengukuran tegangan antar muka dan penginjeksian surfaktan ABS (Az-zahra et al., 2019). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : larutan surfaktan ABS (*alkyl benzene sulfonate*) dengan konsentrasi 0,2%; 0,4%, 0,6%; 0,8%; 1% dengan salinitas 10,000 ppm, crude oil dengan API sebesar 41°API (Pauhesti et al., 2018) .

Rangkaian persiapan dan percobaan yang dilakukan di laboratorium ini diawali dengan pembuatan larutan, yaitu brine dan surfaktan, kemudian dilakukan pengujian sifat fisik larutan (densitas dan tegangan antarmuka) pada temperatur 30 °C dan 80 °C. Kemudian dilakukan pemilihan larutan yang paling optimum , pengukuran dilakukan pada konsentrasi 0,2%; 0,4%, 0,6%; 0,8%; 1% Langkah selanjutnya melakukan pengujian nilai *Interfacial Tension* menggunakan *Spinning Drop Tensiometer Series 500D* untuk mendapatkan titik CMC atau *Critical miscelar Concentration* dimana mencari titik tegangan antarmuka terendah dan ekonomis.

Salinitas air formasi yang digunakan pada penelitian ini sebesar 10.000 ppm, agar tidak mengurangi kemampuan surfaktan dalam meningkatkan perolehan minyak dari model, dibuat dengan cara melarutkan 10 gram NaCl ke dalam 1000 ml *aquadest*. Kemudian diaduk dengan pengaduk. Minyak yang digunakan adalah *light oil* dengan nilai API sebesar 41°API. Pengukuran densitas fluida dan *specific gravity* dilakukan dengan menggunakan alat yang bernama Density



meter. Pada penelitian ini, pengukuran viskositas menggunakan alat bernama *Viscometer Ostwald*. Sedangkan pengukuran tegangan antarmuka menggunakan *Spinning Drop Tensiometer Series 500D*. Untuk pengujian injeksi surfaktan ABS terhadap batuan barea sandstone menggunakan *Core holder*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data yang terdapat pada paper ini bersumber dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Enhanced Oil Recovery Teknik Perminyakan Universitas Trisakti pada saat melakukan penelitian untuk skripsi yang berjudul “Studi Laboratorium Injeksi Surfaktan ABS Dengan Konsentrasi Rendah Pada Batuan Barea Sandstone”.

Hal pertama yang dilakukan adalah membuat brine atau air formasi sintetis dengan membuatnya berdasarkan salinitas yang telah ditentukan dengan mencampurkan bubuk NaCl (Natrium Chloride) kedalam *aquadest* (Sunny Yulia, 2017). Lalu brine akan menjadi zat pelarut bagi bubuk surfaktan ABS sebagai zat terlarut (de Almeida et al., 1994; Gao & Sharma, 2013; Rezaei & Tarvirdizadeh, 2019). Kedua surfaktan ini akan dibandingkan dari segi sifat fisik dan adsorpsinya. Terdapat empat tahapan, yaitu uji densitas, uji viskositas, uji IFT, dan Uji *core flooding*.

#### 3.1. Densitas

Pada Densitas dengan menggunakan *Densitometer* dapat mengetahui densitas dan *Specific Gravity* pada larutan Surfaktan ABS. Dilakukan terlebih dahulu pada temperatur 30 °C setelah selesai, kemudian dirubah menjadi temperatur 80 °C. Dimana Hal ini membutuhkan waktu yang tidak sebentar dikarenakan untuk temperatur 80 °C membutuhkan waktu untuk naik dikarenakan naiknya temperatur pada densitometer secara bertahap, apabila tidak dilakukan dengan baik akan terjadi kesalahan pembacaan alat (Torsaeter & Abtahi, 2003).

Pada pengujian ini alat yang digunakan adalah *Densitometer* yang dapat mengetahui densitas dan *Specific Gravity* pada larutan Surfaktan ABS. Seperti yang pemakaian densitometer sebelumnya. Dilakukan terlebih dahulu pada temperatur 30 °C setelah selesai, kemudian dirubah menjadi temperatur 80 °C. Agar alat melakukan pembacaan dengan baik, sehingga jika terjadi kesalahan input data maka kesalahan pembacaan hasil densitas pada alat. Dari hasil pembacaan densitas dan specific gravity ABS diperoleh oleh densitometer ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Densitas dan Specific Gravity Surfaktan ABS Pada Temperatur 30 °C dan 80 °C

| Nama sampel Surfaktan | konsentrasi surfaktan (%) | Temperatur (deg C) | Densitas (gr/cc) | SG     |
|-----------------------|---------------------------|--------------------|------------------|--------|
| ABS 1                 | 0,2                       | 30                 | 1,0018           | 1,0064 |
|                       |                           | 80                 | 0,9769           | 0,9562 |



|       |     |    |        |        |
|-------|-----|----|--------|--------|
| ABS 2 | 0,4 | 30 | 1,0021 | 1,0064 |
|       |     | 80 | 0,9777 | 0,9566 |
| ABS 3 | 0,6 | 30 | 1,0022 | 1,0065 |
|       |     | 80 | 0,9778 | 0,9567 |
| ABS 4 | 0,8 | 30 | 1,0023 | 1,0066 |
|       |     | 80 | 0,9779 | 0,9568 |
| ABS 5 | 1   | 30 | 1,0024 | 1,0066 |
|       |     | 80 | 0,9781 | 0,9569 |

Hasil pengukuran densitas dan *specific gravity* dari *brine* dan *crude Oil* pada temperatur 30 °C dan 80 °C dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Densitas dan Specific Gravity minyak dan brine

| Nama sampel             | Temperatur (deg C) | API     | Densitas (gr/cc) | SG     |
|-------------------------|--------------------|---------|------------------|--------|
| Rantau <i>crude oil</i> | 30                 | 41,3561 | 0,816            | 0,8186 |
|                         | 80                 | 45,2424 | 0,7786           | 0,8006 |
| Brine 10000 ppm         | 30                 | -       | 1,0021           | 1,0065 |
|                         | 80                 | -       | 0,9483           | 0,9753 |
| Aquades                 | 30                 | 10      | 1                | 1      |

### 3.2. Kelakuan Uji Fasa

Pengujian Nilai Kelakuan fasa atau *Phase Behavior Test* antara minyak dengan nama “Crude oil lapangan Rantau” dengan surfaktan *Alkyl Benzene Sulfonate*. Dimana pengujian ini menggunakan tube 4 ml selama 7 hari dipanaskan dengan temperatur 80 °C di dalam oven. Dimana hasil kelakuan Fasa pada surfaktan ABS terdapat pada tabel.

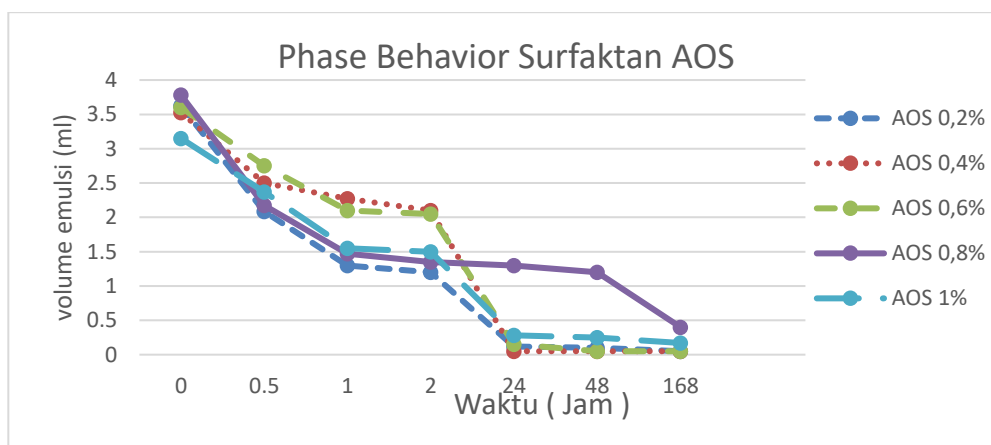
**Tabel 4.** *Phase behavior test* Surfaktan ABS

| Komposisi Surfaktan | Fasa      | Volume Pada Waktu Pengamatan (jam) |      |      |      |      |      |      |      | Total Emulsi (%) | Jenis Emulsi Fasa |
|---------------------|-----------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|-------------------|
|                     |           | 0                                  | 0,5  | 1    | 2    | 24   | 48   | 168  | 336  |                  |                   |
| Salinitas 10000 ppm | Minyak    | 0                                  | 1,9  | 1,9  | 1,9  | 1,9  | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 1,25%            | Tengah            |
|                     | Emulsi    | 3,2                                | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |                  |                   |
| 0,2 % Surfaktan     | Surfaktan | 0,8                                | 2,05 | 2,05 | 2,05 | 2,05 | 2    | 2    | 2    | 3,75%            | Tengah            |
|                     | Minyak    | 0,05                               | 2    | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 2    | 2    |                  |                   |
| Salinitas 10000 ppm | Emulsi    | 2,85                               | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 3,75%            | Tengah            |
|                     | Surfaktan | 1,1                                | 1,75 | 1,9  | 1,9  | 1,9  | 1,9  | 1,85 | 1,85 |                  |                   |
| Salinitas 10000 ppm | Minyak    | 0                                  | 1,55 | 1,6  | 1,6  | 1,6  | 2    | 2    | 2    | 3,75%            | Tengah            |
|                     | Emulsi    | 2,5                                | 0,5  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,15 | 0,15 | 0,15 |                  |                   |
| 0,6 % Surfaktan     | Surfaktan | 1,5                                | 1,95 | 2    | 2    | 2    | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 5,00%            | Tengah            |
|                     | Minyak    | 0,1                                | 0,3  | 0,2  | 0,7  | 0,93 | 1,7  | 1,95 | 1,95 |                  |                   |
| Salinitas 10000 ppm | Emulsi    | 1,8                                | 1,7  | 1,45 | 1,2  | 1    | 0,3  | 0,2  | 0,2  |                  |                   |



|                            |           |     |     |      |      |      |      |      |      |       |        |
|----------------------------|-----------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| <b>0,8 % surfaktan</b>     | Surfaktan | 2,1 | 2   | 2,35 | 2,1  | 2,07 | 2    | 1,85 | 1,85 |       |        |
| <b>Salinitas 10000 ppm</b> | Minyak    | 0   | 0,3 | 0    | 0,05 | 0,99 | 1,37 | 2    | 2    |       |        |
|                            | Emulsi    | 1,4 | 1,3 | 1,2  | 1,1  | 0,76 | 0,53 | 0,15 | 0,15 | 3,75% | Tengah |
| <b>1% surfaktan</b>        | Surfaktan | 2,6 | 2,4 | 2,8  | 2,85 | 2,25 | 2,1  | 1,85 | 1,85 |       |        |

Pada hasil dari tabel IV.6 Diperoleh grafik data perolehan emulsi pada campuran surfaktan dengan minyak yang terdapat pada gambar IV.1 tentang grafik perolehan nilai tes kelakuan fasa pada surfaktan AOS . Diketahui bahwa surfaktan AOS 0,8 % memiliki konsentrasi yang stabil pada pengujian kelakuan fasa dibandingkan dengan surfaktan dengan konsentrasi lain.



Gambar III.1 Grafik perolehan nilai tes kelakuan fasa pada surfaktan AOS

### 3.3. Interfacial Tension

Pengujian nilai *Interfacial Tension* atau tegangan antar muka antara minyak dengan surfaktan. Dimana pengujian ini menggunakan *Spinning Drop Tensiometer* dengan dimasukkan surfaktan sebanyak 2 ml ke dalam tabung kapiler, kemudian ditetaskan crude oil lapangan rantau (Joseph et al., 1992).

Pengujian nilai IFT dilakukan oleh Surfaktan yang stabil pada uji *Phase behavior*. Dimana diperoleh 0,8% surfaktan ABS saat temperatur 80 °C. Pengukuran IFT dilakukan pada temperatur 80 °C pada Rantau Crude Oil dengan ABS 0.8% dengan salinitas 10000 ppm, sehingga pengujian ini didapatkan hasil IFT sebesar 0.004565 dyne/cm.

### 3.4. Pengujian Core Batuan

Pengujian core batuan dilakukan untuk memperoleh informasi terkait karakteristik fisik batuan, seperti porositas, volume batuan, volume pori-pori dan nilai OOIP (*Original Oil In Place*). Dimana sampel batuan atau core yang akan digunakan adalah B-8. Berikut Karakteristik Batuan B-8.

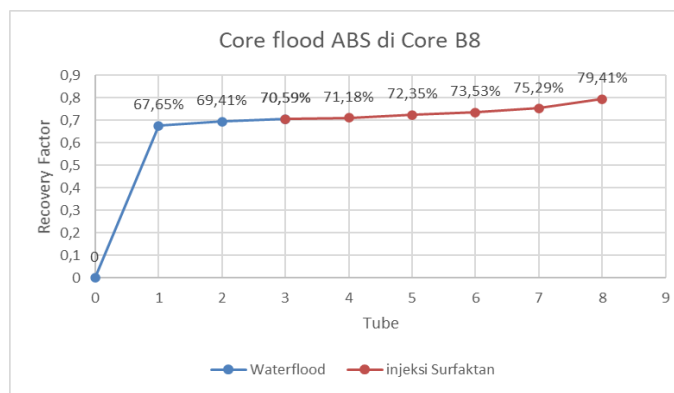


Tabel 5. Karakteristik sampel batuan B-8

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Nama sampel batuan    | B8       |
| Diameter (cm)         | 2,59     |
| Tinggi (cm)           | 3,58     |
| Volume Batuan (cc)    | 18,86134 |
| Berat kosong (gr)     | 40,28    |
| Berat isi             | 42,94    |
| Volume Pori-pori (cc) | 2,654956 |
| porositas (%)         | 14,08%   |
| OOIP (cc)             | 1,7      |

### 3.6. Injeksi Surfaktan

Injeksi surfaktan dilakukan saat penerapan injeksi air tidak efektif dalam menyapu minyak. Pada penelitian ini telah ditentukan konsentrasi surfaktan ABS yang memenuhi kriteria yaitu pada konsentrasi 0,6 % untuk surfaktan ABS atau *Alkyl Benzene Sulfonate*. Dimana pengujian menggunakan *core holder* untuk mengetahui besar perolehan minyak saat dilakukan injeksi.

Gambar 2. Grafik perolehan *Recovery factor* pada injeksi surfaktan ABS 0,8%

Pada saat penginjeksian surfaktan ABS dengan konsentrasi 0,8 % memiliki hasil yang bagus dikarenakan memiliki nilai IFT terendah dimana memperoleh besar persen *recovery factor* sebesar 8,8235 % pada injeksi surfaktan dan 70,59 % saat injeksi air atau *waterflooding*.

Tabel 6. Penginjeksian Surfaktan ABS konsentrasi 0,8% pada Core B-8

| no | jenis injeksi | fluid out (ml) | oil out (ml) | brine out (ml) | OOIP | PV   | RF     | Np   | RF surfaktan |
|----|---------------|----------------|--------------|----------------|------|------|--------|------|--------------|
| 0  | no inject     | 0              | 0            | 0              | 0    | 0    | 0      | 0    | 0            |
| 1  | Waterflood 1  | 1,7            | 1,15         | 0,55           | 1,7  | 1,15 | 67,65% | -    | -            |
| 2  | Waterflood 2  | 1,7            | 0,03         | 1,67           | 1,7  | 1,18 | 69,41% | -    | -            |
| 3  | Waterflood 3  | 1,7            | 0,02         | 1,68           | 1,7  | 1,2  | 70,59% | -    | -            |
| 4  | injeksi ABS 1 | 1,7            | 0,01         | 1,69           | 1,7  | 1,21 | 71,18% | 0,01 | 0,5882%      |
| 5  | injeksi ABS 2 | 1,7            | 0,02         | 1,68           | 1,7  | 1,23 | 72,35% | 0,03 | 1,7647%      |
| 6  | injeksi ABS 3 | 1,7            | 0,02         | 1,68           | 1,7  | 1,25 | 73,53% | 0,05 | 2,9412%      |



|   |               |     |      |      |     |      |        |      |         |
|---|---------------|-----|------|------|-----|------|--------|------|---------|
| 7 | injeksi ABS 4 | 1,7 | 0,03 | 1,67 | 1,7 | 1,28 | 75,29% | 0,08 | 4,7059% |
| 8 | injeksi ABS 5 | 1,7 | 0,07 | 1,63 | 1,7 | 1,35 | 79,41% | 0,15 | 8,8235% |

#### IV. SIMPULAN

Pada Penelitian ini yang berjudul “Studi Laboratorium Injeksi Surfaktan Abs Dengan Konsentrasi Rendah Pada Batuan Barea Sandstone” didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Pada temperatur 30 °C pengukuran densitas ABS dengan variasi konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 % didapatkan 1,0018; 1,0021; 1,0022; 1,0023; dan 1,0024.
2. Pada temperatur 80 °C pengukuran densitas ABS dengan variasi konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 % didapatkan 0,9769; 0,9777; 0,9778; 0,9779 ; dan 0,9781.
3. Pada pengujian Kelakuan Fasa surfaktan ABS didapatkan hasil yang lebih stabil pada konsentrasi 0,8%.
4. Berdasarkan pengujian Interfacial tension didapatkan hasil IFT untuk Surfaktan ABS 0.8% (Salinitas 10000 ppm) sebesar 0.004565 dyne/cm atau  $4,565 \times 10^{-3}$  dyne/cm
5. Berdasarkan pengukuran *core* didapatkan volume batuan sebesar 18,86134 cc
6. Pada saturasi brine didapatkan *pore volume* sebesar 2,654956 cc.
7. Pada saturasi minyak didapatkan OOIP atau *Original oil in place* sebesar 1,7 cc
8. Berdasarkan hasil proses *core flooding* didapatkan *recovery factor* sebesar 8,8235 % pada injeksi Surfaktan dan 70,59 % saat injeksi air atau *waterflooding*.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Az-zahra, N., Lestari, L., & Pramadika, H. (2019). PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN SURFAKTAN PADA LARUTAN POLIMER TERHADAP TEGANGAN ANTARMUKA DAN VISKOSITAS. *PETRO:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 8(2), 71–74. <https://doi.org/10.25105/petro.v8i2.4779>
- de Almeida, J. L. G., Dufaux, M., Taarit, Y. Ben, & Naccache, C. (1994). Linear alkylbenzene. In *Journal of the American Oil Chemists' Society* (Vol. 71, Issue 7, pp. 675–694). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/BF02541423>
- Gao, B., & Sharma, M. M. (2013). A New Family of Anionic Surfactants for Enhanced-Oil-Recovery Applications. *SPE Journal*, 18(05), 829–840. <https://doi.org/10.2118/159700-PA>
- Green, D. W., & Willhite, G. P. (2018). *Enhanced Oil Recovery*. Society of Petroleum Engineers Richardson, Texas, USA. <https://doi.org/10.2118/9781613994948>
- Joseph, D. D., Arney, M. S., Gillberg, G., Hu, H., Hultman, D., Verdier, C., & Vinagre, T. M. (1992). A spinning drop tensioextensometer. *Journal of Rheology*, 36(4), 621–662. <https://doi.org/10.1122/1.550311>
- Pauhesti, P., Kasmungin, S., & Hartono, K. F. (2018). UJI LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN PEROLEHAN MINYAK MENGGUNAKAN INJEKSI SURFAKTAN AOS KONSENTRASI RENDAH. *PETRO:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 6(2), 66–70. <https://doi.org/10.25105/petro.v6i2.3107>
- Rezaei, M., & Tarvirdi-zadeh, R. (2019). Synthesis of Liner Alkyl-benzene Sulfonate



- Nanoparticle Using Green Promoter and High Efficiency. In *INTERNATIONAL JOURNAL OF NEW CHEMISTRY* (Vol. 6, Issue 2). <http://www.ijnc.ir/>.
- Sheng, J. (n.d.). *Modern Chemical Enhanced Oil Recovery: Theory and Practice*.
- Sunny Yulia, P. (2017). KAJIAN LABORATORIUM MENGENAI PENGARUH SALINITAS, JENIS SURFAKTAN DAN KONSENTRASI SURFAKTAN TERHADAP RECOVERY FACTOR DALAM SISTEM INJEKSI SURFAKTAN UNTUK BATUAN KARBONAT. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke* (Vol. 3).
- Torsaeter, O., & Abtahi, M. (2003). *EXPERIMENTAL RESERVOIR ENGINEERING LABORATORY WORK BOOK*.