

IDENTIFIKASI POTENSI JERUK PURUT SEBAGAI DEMULSIFIER UNTUK MEMISAHKAN AIR DARI EMULSI MINYAK DI LAPANGAN MINYAK RIAU

IDENTIFICATION OF POTENTIAL KAFFIR LIME AS DEMULSIFIER TO SEPARATE WATER FROM OIL EMULSION IN RIAU'S OIL FIELD

Tomi Erfando*, Novia Rita, Sonya Regina Cahyani

Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia

*Corresponding Author : tomierfando@eng.uir.ac.id

Submit : 05 Maret 2018

Accepted : 17 Mei 2018

ABSTRACT

Emulsion stability is an indicator that needs to be controlled to prevent the degradation of petroleum quality. Emulsion breakdown is one of the mechanisms to separate the water phase from oil. It is transformed into a chemical compound that is expected to function as emulsion blocking or commonly known as a demulsifier. An organic demulsifier is one of the right ideas in preventing environmental pollution without diminishing its main function as an emulsion breaker. The bottle test method is one of the most commonly used methods in demulsification tests. Testing using this method is done by inserting the prepared emulsion into the bottle, then it will be placed into a waterbath under certain temperature conditions for several hours. This test will be done by looking at the demulsification that occurs every 30 minutes. From the testing of temperature, concentration, and effectiveness of the formulated formula, an optimal condition is obtained based on the highest demulsification efficiency. Based on the research, optimal condition of organic demulsifier formula is (3ml, 80°C) with 7 ml demulsification efficiency. The results obtained from organic material formulations have not been able to increase the effectiveness of emulsion-breaking processes compared to commercial demulsifiers and basecase conditions (20 ml).

Keywords: *demulsifier, emulsion, lime, bottle test*

PENDAHULUAN

Saat proses produksi, umumnya minyak dan gas bumi akan terproduksi bersama air. Air yang diproduksi terjadi dalam dua cara, yaitu sebagian air dapat diproduksi sebagai free water, dan sebagian air dapat diproduksi dalam bentuk emulsi. Emulsi adalah dispersi tetesan air dalam minyak [1]. Emulsi merupakan sifat muatan pada partikel yang ukurannya jauh lebih kecil daripada tetesan emulsi yang mereka stabilkan [2].

Untuk meminimalisasi masalah produksi terkait dengan emulsi minyak dan masalah lingkungan, teknisi atau operator terkait perlu mencegah pembentukan emulsi dengan memecahkan emulsi tersebut. Emulsifikasi air dalam minyak biasanya sulit terjadi karena ketidaksempurnaan antara kedua fase cair ini. Namun, shear mixing yang terjadi pada cairan selama produksi dan adanya surfaktan alami dalam komposisi minyak bumi berkontribusi terhadap pembentukan emulsi tersebut [3]. Ketika emulsi air dalam minyak semakin stabil,

maka air akan terdispersi dengan baik di dalam minyak sehingga proses demulsifikasi akan semakin sulit untuk dilakukan. Hal ini terjadi karena emulsi merupakan campuran heterogen yang terdiri dari sekurang-kurangnya satu cairan yang terdispersi dengan baik dalam bentuk tetesan, sehingga sulit untuk memisahkan minyak mentah murni dari emulsi. Emulsi minyak mentah merupakan hal yang tidak diinginkan, sehingga memisahkan minyak mentah dari emulsi merupakan tantangan dalam industri penghasil minyak saat ini [4].

Ketika minyak bercampur dengan air, maka tingkat kualitas serta ekonomis dari minyak mentah akan semakin berkurang. Dengan demikian, diperlukannya formulasi demulsifier untuk memisahkan air dari emulsi minyak sehingga kualitas dari minyak akan semakin baik. Dalam pembuatan formulasi demulsifier tentunya harus memikirkan dampak dari komposisi yang digunakan, terutama terhadap lingkungan. Semakin ketatnya standar dan keamanan untuk

bahan kimia di lapangan minyak, adanya dorongan yang signifikan untuk mengembangkan formulasi yang lebih ramah lingkungan untuk diaplikasikan di lapangan minyak, yang dilakukan seefisien mungkin dengan menggunakan bahan kimia yang ada [5].

Dalam penelitian ini, akan dilakukan percobaan untuk mengetahui potensi jeruk purut sebagai demulsifier. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reservoir Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau. Penelitian dilakukan guna memperkecil dampak negatif dari penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan maupun fisik. Sehingga evaluasi pada formulasi demulsifier berbahan lokal terhadap demulsifier konvensional dilakukan guna untuk menguji efektifitas dari formulasi yang akan dibuat. Hal ini dilakukan agar dapat menghasilkan demulsifier yang efektif dan ramah lingkungan.

METODOLOGI PENELITIAN

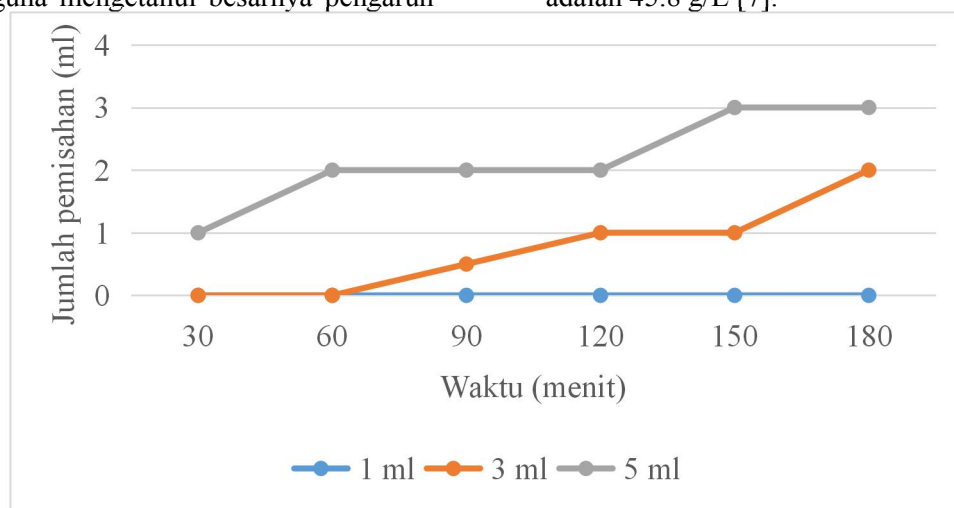
Peralatan yang digunakan dalam pembuatan formulasi adalah alat perasan jeruk, batang pengaduk, pisau, saringan. Untuk uji *Bottle Test*, adalah botol berukuran 100 ml, gelas kimia 50ml, gelas kimia 250ml, gelas kimia 300ml, gelas ukur 10ml, gelas ukur 25ml, *heater*, labu volumetrik, neraca digital, dan *waterbath*. Sampel minyak pada salah satu Lapangan di Riau diperoleh dari ketersediaan minyak yang terdapat di Laboratorium Reservoir Teknik Perminyakan. Sampel minyak lapangan ini akan digunakan sebagai emulsi yang akan diuji efektifitas pemisahan ketika ditambahkan dengan *demulsifier* guna mengetahui besarnya pengaruh

penambahan *demulsifier* berbahan lokal dalam memecahkan emulsi minyak. Berikut merupakan beberapa karakteristik fisik dari minyak pada lapangan tersebut.

Dalam pembuatan demulsifier, bahan lokal yang digunakan adalah Jeruk Purut. Beberapa Jeruk Purut disiapkan, kemudian diperas, disaring dan dituangkan ke dalam gelas ukur dengan volume yang berbeda-beda, yaitu 1 ml, 3 ml, dan 5ml. Pengaruh suhu terhadap proses demulsifikasi dilakukan dengan menvariasikan suhu pemanasan. Sampel emulsi minyak lapangan yang telah homogen dengan formulasi *demulsifier* akan dipanaskan dengan variasi suhu 60°C, 70°C, dan 80°C selama 3 jam. Pemilihan suhu terbaik berdasarkan persentase pemisahan air tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula demulsifier organik yang berbahan dasar jeruk purut. Jeruk purut merupakan jenis jeruk yang memiliki kandungan asam sitrat. Asam sitrat (*naphthenic acid*) memiliki efisiensi demulsifikasi yang tinggi dikarenakan memiliki lebih banyak gugus karboksil yang lebih tinggi dari asam lainnya, sehingga efisiensi demulsifikasi asam sitrat memiliki nilai yang tinggi. Selain itu, asam sitrat merupakan jenis asam yang tidak beracun, tidak menimbulkan iritasi, dan ramah lingkungan [6]. Asam sitrat juga mudah ditemukan pada bahan organik sejenis jeruk (*citrus*) termasuk jeruk purut (*citrus hystrix*). Kandungan asam sitrat yang terdapat dalam jeruk purut (sejenis lime) adalah 45.8 g/L [7].



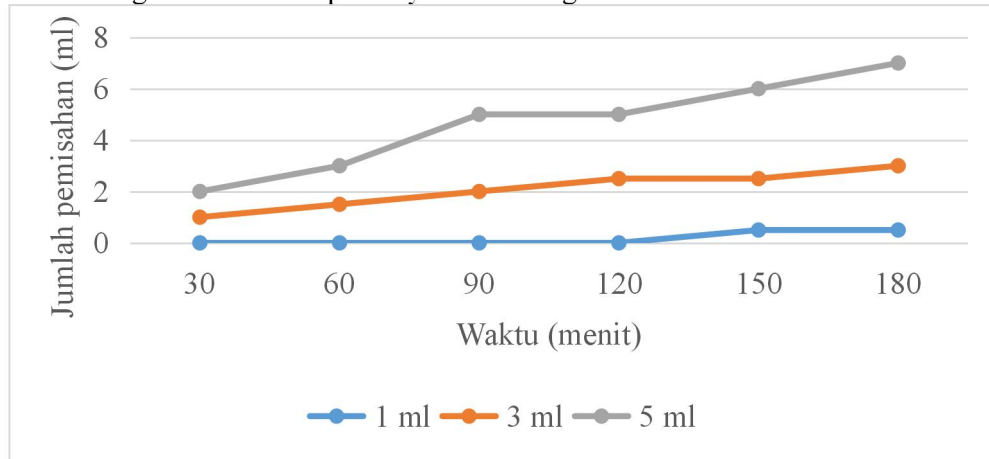
Gambar 1. Hasil pemisahan pada suhu 60°C

Pada gambar 1 merupakan pengujian pada suhu 60°C dengan menggunakan air perasan jeruk purut sebanyak 1 ml, 3 ml, dan 5 ml.

Terlihat hasil yang diberikan untuk sangat rendah sekali, dengan konsentrasi 1 dan 3 ml tidak ada air yang terpisah dari emulsi minyak selama 60

menit pertama. Hal ini mungkin saja terjadi karena jeruk purut tidak mampu bekerja secara optimal dengan konsentrasi dan suhu yang rendah. Sedangkan dari segi *water quality*, formula ini cenderung larut terhadap minyak

dibandingkan dengan air. Sehingga, air tidak terkontaminasi dengan perasan jeruk purut tersebut dan menghasilkan *water quality* yang cukup baik, seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.

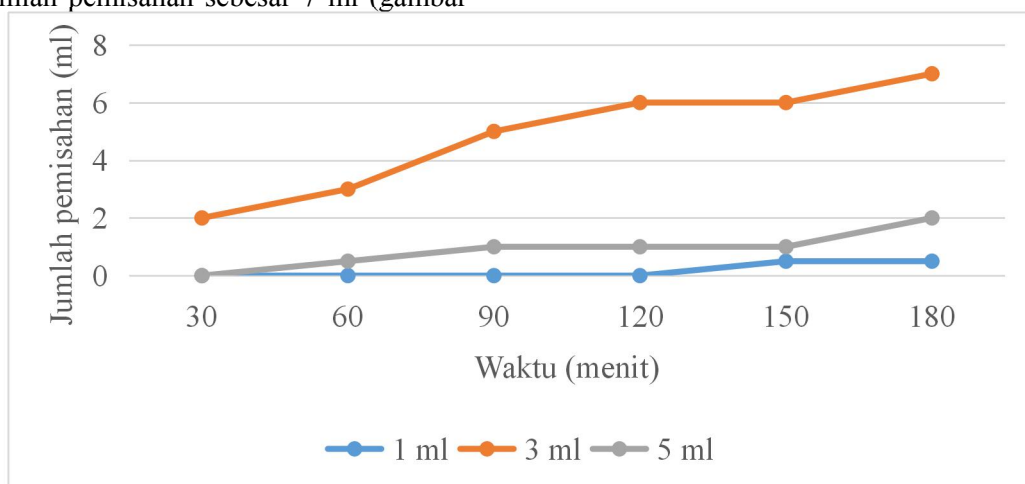


Gambar 2. Hasil pemisahan pada suhu 70°C

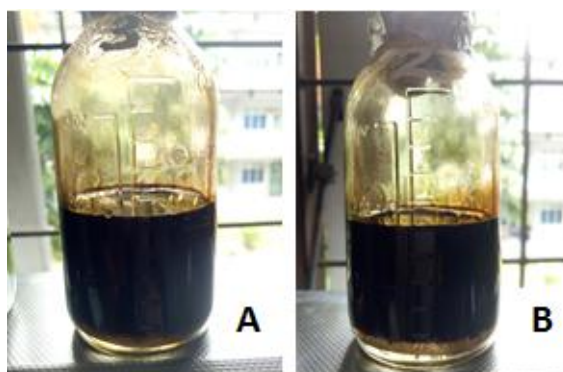
Menjadi acuan keberhasilan pengujian demulsifier dari jeruk purut ini adalah demulsifier komersial. Hasil pemisahan demulsifier konvensional ini adalah sebesar 20 ml dan stabil disemua variasi suhu. Pada suhu yang lebih tinggi yaitu 70°C tingkat keberhasilan lebih baik dari percobaan di suhu 60°C, hasil dapat di lihat pada gambar 2 dan gambar 4. Dengan waktu perendaman 30 menit telah menunjukkan pemisah sebesar 1 ml untuk konsentrasi jeruk purut 3 ml dan pemisahan sebesar 2 ml dengan konsentrasi 5 ml. Hasil terbaik diperoleh pada konsentrasi jeruk purut sebesar 5 ml menunjukan pemisahan air dan emulsi sebanyak 7 ml setelah direndam pada *waterbath* selama 180 menit. Sementara itu untuk suhu 80°C diperoleh terbaik dari konstentrasi jeruk 3 ml setelah perendaman selama 180 menit, dengan jumlah pemisahan sebesar 7 ml (gambar

3). Konsentrasi 1 ml dan 5 ml justru tidak memberikan hasil yang baik.

Berdasarkan data yang didapatkan efisiensi kinerja dari formula ini yang paling optimal adalah 5 ml pada suhu 70°C dan 3 ml pada suhu 80°C yaitu sebesar 7 ml. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa formula ini cukup aman untuk digunakan dalam meminimalisir dampak lingkungan serta limbah berbahaya. Namun, perlu adanya tambahan bahan kimia yang cukup aman untuk meningkatkan kinerja efisiensi demulsifikasi dari jeruk purut. Untuk dapat melihat peningkatan yang lebih terstruktur dari efisiensi demulsifikasi dapat dilihat berdasarkan data yang telah ditransformasikan ke dalam grafik sebagai berikut beserta contoh pemisahan dan *water quality* yang paling baik dari formula ini pada gambar 2.



Gambar 3. Hasil pemisahan pada suhu 80°C



Gambar 4. Demulsifikasi tertinggi dan *water quality* terbaik pada formula (A) Sampel 1 (5 ml;70°C) dan (B) Sampel (3 ml;80°C)

KESIMPULAN

Efisiensi kinerja dari formula ini yang paling optimal adalah 5 ml pada suhu 70°C dan 3ml pada suhu 80°C yaitu sebesar 7 ml. Hasil yang diperoleh dari bahan organik berupa jeruk purut belum mampu meningkatkan efektivitas proses pemecahan emulsi dibandingkan dengan *demulsifier* komersial dan kondisi *basecase* (sebesar 20 ml).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Islam Riau atas dukungan terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kokal, S., & Al-Juraíd, J. (1999). Quantification of various factors affecting emulsion stability: watercut, temperature, shear, asphaltene content, demulsifier dosage and mixing different crudes. *SPE Annual Technical Conference and Exhibition*, 56641. <https://doi.org/10.2118/56641-MS>
- [2] [2] Wylde, J. J., Coscio, S., & Barbu, V. (2008). A case history of heavy oil separation in northern alberta: a singular challenge of demulsifier optimization and application. *2008 SPE International Thermal Operations and Heavy Oil Symposium*, 1–8.
- [3] [3] Hajivand, P., & Vaziri, A. (2015). Optimization of demulsifier formulation for separation of water from crude oil emulsions. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 32(1), 107–118.

- <https://doi.org/10.1590/0104-6632.20150321s00002755>
- [4] [4] Emuchay, D., Onyekonwu, M. O., Ogolo, N. A., & Ubani, C. (2013). Breaking of emulsions using locally formulated demulsifiers. *SPE*, 167528. <https://doi.org/10.2118/167528-MS>
- [5] [5] Zhou, H., Dismuke, K., Lett, N., & Penny, G. (2012). Development of more environmentally friendly demulsifiers. *SPE International Symposium and Exhibition on Formation Damage Control*, 151852 (February). <https://doi.org/10.2118/151852-MS>
- [6] [6] Liu, D., Suo, Y., Zhao, J., Zhu, P., Tan, J., Wang, B., & Lu, H. (2018). Effect of demulsification for crude oil-in-water emulsion: comparing co and organic acids. *Energy and Fuels*, 32(1). <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.7b03334>
- [7] [7] L., K., Penniston, M. D., Stephen Y. Nakada, M. D., Ross P. Holmes, P. D., & Dean G. Assimós, M. D. (2008). Quantitative assessment of citric acid in lemon juice, lime juice, and commercially-available fruit juice products. *Journal of Endourology*, 34(2), 567–570. <https://doi.org/10.1089/end.2007.0304>

