



Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong (Manihot Utilissima) Sebagai Bioetanol Untuk Pencegahan Paraffin Wax Pada Sumur Produksi Minyak Bumi

Novia Rita¹, Mursyidah², Fitri Marizki³, Rafid Farda⁴

^{1,2,3,4} Universitas Islam Riau

Email korespondensi : noviarita@eng.uir.ac.id

Keywords:

Solvent, Bioethanol, Cassava Peel, ParaffinWax

ABSTRACT

One of the production problems that often occurs in petroleum fields is paraffin wax interference. Wax itself is a hydrocarbon compound with a large molecular weight and is easily deposited from around the bottom of the well to the surface. Wax deposition itself occurs when most of the light hydrocarbon components are separated from petroleum and is also caused by a decrease in temperature. Wax that is deposited and forms blockages in the flow of oil is one of the factors that accelerates the decline in oil well productivity. To overcome the problem of wax in petroleum wells, it can be done using thermal, mechanical, and chemical methods. However, in this study, researchers used chemical methods, namely by injecting bioethanol as a solvent, which solvent can generally be used to dissolve paraffin wax deposits. The choice of cassava peel for making bioethanol in this research because of the high cellulose content.

Keywords:

Solvent, Bioetanol, Kulit Singkong, Paraffin Wax

ABSTRAK

Salah satu permasalahan produksi yang sering terjadi pada lapangan minyak bumi, yaitu adanya gangguan paraffin wax. Wax sendiri merupakan senyawa hidrokarbon dengan berat molekul yang besar dan mudah terendapkan mulai dari sekitar dasar sumur hingga ke permukaan. Pengendapan wax itu sendiri terjadi ketika sebagian besar komponen hidrokarbon ringan terpisahkan dari minyak bumi dan juga disebabkan akibat terjadinya penurunan temperature. Wax yang terendapkan dan membentuk sumbatan terhadap aliran minyak menjadi salah satu faktor yang mempercepat penurunan produktivitas sumur minyak bumi. Dalam mengatasi permasalahan wax pada sumur minyak bumi, dapat dilakukan dengan metode thermal, mekanis, dan chemical. Namun pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode chemical, yaitu dengan penginjeksian bioethanol sebagai solvent, yang mana solvent pada umumnya dapat digunakan untuk melarutkan endapan paraffin wax. Pemilihan kulit singkong pada pembuatan bioethanol dalam penelitian ini karena kandungan selulosa yang tinggi.

Received: 14 November 2023

Accepted: 31 Desember 2023

1. PENDAHULUAN

Wax merupakan senyawa hidrokarbon yang terdiri dari rantai lurus panjang alkane dengan cepat mengendap yang disebabkan oleh perubahan suhu dan tekanan [1]. Minyak mentah mulai kehilangan karakteristik alirannya saat kristalisasi wax mulai terjadi [2]. Tingkat keseriusan deposisi paraffin tergantung pada komposisi atau kandungan wax dari crude oil dan pour point, kedalaman sumur, suhu formasi, suhu lingkungan dan operasi, penurunan tekanan dan praktik produksi [3].

Dalam mengatasi permasalahan wax secara chemical umumnya diinjeksikan ke waxy crude oil dengan tujuan agar dapat menghambat laju deposisi wax, yang mana pada umumnya pemilihan solvent diharapkan bisa melarutkan wax sehingga minyak akan menjadi lebih encer dan mudah untuk di produksi dan juga dapat membersihkan endapan wax paraffin pada dinding pipa. Keuntungan dari metode ini yaitu injeksi solvent hanya membutuhkan modal yang cukup efisien dibandingkan dengan metode yang lain yang mana akan membutuhkan peralatan tambahan yang sangat mahal [4].

Reaksi bioethanol sebagai solvent dengan wax crude oil adalah dengan adanya gaya Van der Waals. Wax crude oil memiliki dua bagian molekul yaitu dengan bagian polar dan bagian nonpolar. Bagian nonpolar merupakan rantai alkil yang panjang yang akan berinteraksi dengan solvent melalui nukleasi, adsorpsi atau co-kristalisasi. Solvent bereaksi dengan waxy crude oil karena gaya tarik menarik Van der Waals yang berinteraksi pada bagian nonpolar sehingga solvent bisa bercampur dengan waxy crude oil. Pencampuran polimer dapat dijadikan solvent sebagai wax inhibitor karena karakteristiknya yang dapat menghambat endapan paraffin dalam cairan formasi dari sumur minyak dan gas.

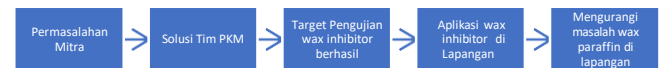
Bioethanol dari limbah kulit singkong bisa mencegah rantai hidrokarbon semakin panjang karena bioethanol berasal dari kandungan gula reduksi pada proses biomassa melalui tahapan proses biokimia, yaitu pretreatment, hidrolisis dan fermentasi. Etanol juga merupakan cairan bening tidak berwarna, larut dalam air, eter, memiliki nilai pourpoint 78,4°C, nilai titik beku -112°C dan ramah lingkungan [5]. Pemilihan limbah kulit singkong sebagai bioethanol karena kulit singkong mengandung selulosa 43,626%, pati/amilum 36,580%, lignin 7,646%, hemiselulosa 10,384%

dan lainnya 1,764% [6]. Jika dilihat dari kandungan selulosa limbah kulit singkong yang cukup tinggi maka kulit singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan bioethanol.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan untuk membuat bioethanol dari limbah kulit singkong yang di hidrolisis dengan HCL terhadap pencegahan wax paraffin dengan penginjeksian solvent. Data yang akan digunakan adalah data primer hasil pengujian di laboratorium. Penelitian ini diharapkan dapat efektif dalam menanggulangi endapan wax paraffin dengan menambahkan bioethanol yang dibuat dari limbah kulit singkong tersebut.

Analisis pengujian sampel menggunakan metode pengujian pour point waxy crude oil dengan cara menambahkan etanol dengan rasio yang berbeda-beda terhadap crude oil. Adapun tahapan dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Kegiatan PKM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Membuat Bioetanol Sebagai Solvent dari Kulit Singkong

Tahap yang akan digunakan untuk pembuatan sampel inhibitor adalah tahap pretreatment, yaitu metode awal dengan cara menghaluskan kulit singkong yang sudah dikeringkan lalu serbuk kulit singkong tersebut dihidrolisis dengan HCL (asam klorida) setelah itu hasil hidrolisis disaring dan diambil hasil filtratnya dan hasil larutan dinetralkannya menggunakan NaOH sampai pH 4,6. Tahap selanjutnya yaitu fermentasi yang mana serbuk kulit singkong hasil hidrolisis ditambahkan dengan fermipan lalu larutan difermentasikan selama 5 hari. Kemudian, proses destilasi yaitu cairan hasil fermentasi tersebut dimasukkan kedalam labu destilasi dan temperature pemanas dijaga pada suhu 78-80°C dan tunggu hingga tidak menetes lagi pada waktu 1,5-2 jam lalu mengukur destilat (etanol) yang diperoleh. Untuk menguji kadar etanol terdapat uji densitas, specific gravity dan API sesuai sifat fisik etanol itu sendiri. Baha-

bahan yang digunakan adalah serbuk kulit singkong, crude oil yang didapatkan dari lapangan SPRL, Asam Klorida (HCL), Natrium Hidroksida (NaOH), fermipan, dan aquadest. Sementara alat-alat yang digunakan adalah gelas kimia, timbangan digital, gelas ukur, thermometer, piknometer, sepasang alas destilasi, heater dan tabung reaksi.

2. Metode Analisa Kulit Singkong sebagai Wax Inhibitor

Solvent berguna untuk pemulihan minyak berat yang sangat kental. Ketika disuntikkan ke dalam reservoir, maka akan masuk ke dalam minyak dan menurunkan viskositas minyak dengan pengenceran. Solvent harus memiliki kelarutan maksimum dalam minyak untuk memastikan tingkat ekstraksi yang cukup besar. Keuntungan utama dari proses ini adalah peningkatan minyak secara penguapan dan kehilangan panas dapat diabaikan. Injeksi solvent memiliki kebutuhan modal awal yang lebih rendah dibandingkan dengan injeksi uap yang membutuhkan peralatan pembangkitan uap yang sangat mahal.

Metode yang digunakan dalam pengujian nilai pour point suatu waxy crude oil yaitu dengan cara menambahkan solvent bioethanol kedalam sampel crude oil. Nilai pour point memiliki efek apabila ditambahkan dengan bioethanol [7]. Pada skala besar proses injeksi solvent dilakukan dengan menggunakan metode huff and puff. Metode ini dilakukan secara bergantian untuk injeksi dan produksi minyak pada suatu sumur yang sama. Definisi huff adalah suatu perioda yang dilakukan pada proses penginjeksian ke dalam sumur. Sedangkan puff adalah suatu perioda yang dilakukan pada saat proses produksi luida formasi dan reservoir di permukaan. Diantara perioda huff dan puff, diperlukan sejumlah waktu perioda tertentu yang disebut dengan perioda Soaking Time (waktu penjuhan). Proses penginjeksian solvent ke dalam formasi dilakukan dengan tahap-tahap kegiatan seperti preflush, spotting dan after flush/overflush.

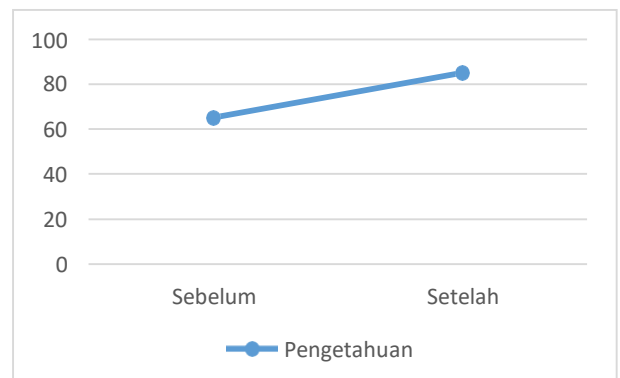
3. Kaitan Riset yang pernah dilakukan

Penelitian tentang solvent sebagai wax inhibitor pernah dilakukan salah satunya oleh [8] dengan judul sintesis etanol dari limbah pertanian (Sekam Padi) skala laboratorium sebagai pelarut berbasis bio untuk mitigasi minyak mentah waxy-paraffinic. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai

terbaik dari pencampuran bioethanol dengan minyak dapat menurunkan pour point dari 43,3 menjadi 41 pada rasio pencampuran 50%. Diharapkan dengan adanya penambahan wax inhibitor bioethanol yang berasal dari kulit singkong mampu mencegah wax paraffin terjadi pada sumur produksi minyak bumi dan hasil pengujian menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya melalui publikasi yang dilakukan.



Gambar 2. Presentasi Hasil Riset



Gambar 3. Grafik Peningkatan pengetahuan hasil pengabdian

4. SIMPULAN DAN SARAN

Dalam kegiatan pengabdian pemanfaatan limbah kulit singkong (manihot utilisima) sebagai bioethanol untuk pencegahan paraffin wax pada sumur produksi minyak bumi yang diselenggarakan secara offline mendapat antusias dari mitra. Pengabdian dilakukan dengan cara memberikan materi presentasi. Terdapat kenaikan hasil pengetahuan. Hal ini menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai pengolahan limbah kulit singkong yang akan dijadikan sebagai wax inhibitor. Keberhasilan meningkatnya pengetahuan inhibitor dari kulit singkong sebagai

wax inhibitor menjadi bahan evaluasi. Jika hasil Analisa menunjukkan bahwa penelitian ini berhasil, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji ketahanan inhibitor ini terhadap berbagai pengaruh lingkungan seperti suhu dan kelembaban.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Fakultas Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan tidak lupa kami ucapkan terimakasih kepada Mitra PT. SPR Langgak telah bersedia bekerjasama menjadi mitra kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Abdurrahman, F. Ferizal, U. Husna e L. Pangaribuan, «Possibility of Wax Control Technique in Indonesia Oil Fields,» *AIP Conferences Proceedings*, n. 1941, pp. 1-6, 2017.
- [2] E. O. Eyankware, W. C. Ulakpa e M. O. Eyankware, «Determination of Cloud and Point of Crude Oil concerning Crude Transportation,» *International Journal of Sciences and Healthcare Research*, vol. 1, n. 3, pp. 20-28, 2016.
- [3] A. Joseph, J. A. Aji e E. E.E, «Waxy Crude Oil Well Surveillance,» *European Journal of Engineering and Technology*, vol.6, n. 2, pp. 10-23, 2018.
- [4] E. F. Rif'Ati, «Parafin Pada Tubing Sumur Yang Memproduksi Minyak Parafinik,» *Forum Teknologi*, vol. 06, n. 1, pp. 80-92, 2016.
- [5] S. Bahri, A. Aji e F. Yani, «Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Kepok Dengan Cara Fermentasi Menggunakan Ragi Roti,» *Jurnal Teknologi Kimia*, vol. 7, n. 2, pp. 85- 100, 2019.
- [6] P. Widyastuti, «Pengolahan Limbah Kulit Singkong Sebagai Bahan Bakar Bioetanol Melalui Proses Fermentasi,» *Jurnal Kompetensi Teknik*, vol. 11, n. 1, pp. 41-46, 2019.
- [7] K. S. Pedersen, «Influence of Wax Inhibitors on Wax Appearance Temperature, Pour Point, and Viscosity of Waxy Crude Oils,» *Energy and Fuels*, vol. 17, n. 2, pp. 321-328, 2003.
- [8] M. Afdhol, F. Hidayat, M. Abdurrahman, U. Husna, N. Sari e R. Wijaya, «A Laboratory Scale Synthesis of Ethanol from Agricultural Waste as Bio-based Solvent for Waxy- Paraffinic Crude Oil Mitigation,» *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, vol. 854, n. 1, pp. 1-12, 2017.