

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara penghasil utama sawit dan produk minyak sawit dunia. Produksi kelapa sawit di Indonesia menunjukkan kenaikan secara fluktuatif selama periode 2018-2025. Pada tahun 2018, produksi kelapa sawit mencapai 42.883.631 ton. Kemudian, pada tahun 2019, produksi kelapa sawit meningkat menjadi 47.120.247 ton. Namun, pada tahun 2020, produksi kelapa sawit menurun menjadi 45.741.846 ton. Pada tahun 2021, produksi kelapa sawit kembali menurun menjadi 45.121.480 ton. Namun, pada tahun 2022, produksi kelapa sawit meningkat kembali menjadi 46.819.673 ton. Pada tahun 2023, produksi kelapa sawit meningkat menjadi 47.084.299 ton, dan pada tahun 2024, produksi kelapa sawit meningkat menjadi 47.474.604 ton. Pada tahun 2025, produksi kelapa sawit diperkirakan akan mencapai 48.125.005 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2025). Produktivitas kelapa sawit di Indonesia Pada tahun 2018, mencapai 11.233 ton per hektar. Kemudian, pada tahun 2019, produktivitas kelapa sawit meningkat menjadi 12.100 ton per hektar. Pada tahun 2020, produktivitas kelapa sawit meningkat lagi menjadi 12.142 ton per hektar, menunjukkan peningkatan produktivitas yang stabil. Namun, pada tahun 2021, produktivitas kelapa sawit menurun menjadi 11.954 ton per hektar. Pada tahun 2022, produktivitas kelapa sawit meningkat lagi menjadi 12.048 ton per hektar. Namun, pada tahun 2023, produktivitas kelapa sawit menurun menjadi 11.525 ton per hektar. Pada tahun 2024, produktivitas kelapa sawit menurun lagi menjadi 11.481 ton per hektar, dan pada tahun 2025, produktivitas kelapa sawit diperkirakan akan menurun menjadi 11.333 ton per hektar (Direktorat Jendral Perkebunan, 2025).

Meningkatnya jumlah produksi dan produktivitas kelapa sawit ini dapat disebabkan dari tingginya konsumsi minyak goreng sawit di Indonesia. (GAPKI (Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia), 2021) mencatat pada tahun 2021 konsumsi minyak goreng sawit sebesar 18.422 juta ton atau naik 6% dibandingkan pada tahun 2020 yaitu sebesar 17.349 juta ton (Rizal, 2022). Penggunaan minyak kelapa sawit non-pangan di Indonesia sekitar 51,81% (9 juta/ton) atau sekitar

17,45% dari konsumsi dalam negeri dan sisanya digunakan sebagai bahan makanan (Latisya, 2022). Peningkatan jumlah konsumsi minyak goreng kelapa sawit menyebabkan timbulnya limbah, yaitu berupa minyak jelantah. Pada tahun 2019, penggunaan minyak jelantah di Indonesia mencapai 16,2 juta kilo/liter. Dari total tersebut, diperkirakan sekitar 6,46 hingga 9,72 juta kilo/liter, atau sekitar 40-60%, merupakan minyak jelantah yang dapat dimanfaatkan. Namun, dari jumlah tersebut, hanya sekitar 3 juta kiloliter minyak jelantah yang berhasil dikumpulkan, yang setara dengan 18,6% dari total konsumsi minyak goreng kelapa sawit secara nasional (Kementrian Energi Sumber Daya Mineral, 2020). Setiap tahunnya Indonesia mengalami peningkatan limbah minyak jelantah sebanyak 4.000.000 ton/tahun (Adhari, 2016). Minyak Jelantah merupakan minyak goreng yang telah digunakan beberapa kali penggorengan (Adhari, 2016). Minyak yang telah rusak dapat berpengaruh negatif terhadap kualitas dan nilai gizi makanan yang digoreng, yang pada akhirnya dapat berdampak pada kesehatan (Inayati, 2021).

Untuk menghindari efek buruk dari minyak jelantah bagi kesehatan dan lingkungan, penggunaan kembali minyak tersebut dapat diupayakan, sehingga dapat menciptakan ekonomi kreatif bagi masyarakat (Syarifuddin, 2019). Pengolahan minyak jelantah dengan skala kecil dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti sabun ataupun lilin (Erviana et al., 2018) namun pengolahan minyak jelantah dengan skala yang lebih besar, minyak jelantah dapat diolah menjadi produk biodiesel karena pasar biodiesel saat ini sangat besar dan terus berkembang. Selain itu, produksi biodiesel dari minyak jelantah juga lebih ramah lingkungan karena dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi udara, sehingga lebih baik untuk lingkungan. Pemanfaatan minyak nabati untuk produksi biodiesel memiliki sejumlah keunggulan. Pertama, sumber minyak nabati relatif mudah diakses. Kedua, proses pembuatan biodiesel dari minyak nabati tergolong cepat dan sederhana. Ketiga, tingkat konversi minyak nabati menjadi biodiesel sangat tinggi, mencapai 95% (Amaliah Azis et al., 2023). Biodiesel dapat dihasilkan dari minyak jelantah melalui suatu proses kimia yang dikenal sebagai transesterifikasi. Proses ini mengubah minyak, yang terdiri dari trigliserida, menjadi asam lemak metil ester (Amaliah Azis et al., 2023). Dalam pembuatan

biodiesel dapat menggunakan katalis atau tanpa katalis. Katalis adalah zat yang berperan dalam menurunkan energi aktivasi, sehingga mempercepat proses reaksi. Dalam reaksi transesterifikasi, katalis basa biasanya menjadi pilihan utama, karena memiliki kecepatan reaksi yang lebih tinggi dan lebih sering digunakan secara komersial dibandingkan dengan katalis asam (Sari, 2023).

Zeolit adalah katalis heterogen yang memiliki pori-pori dengan ukuran seragam. Zeolit alami memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai katalis dalam proses pembuatan biodiesel, mengingat ketersediaannya yang melimpah dan biaya yang relatif rendah karena diperoleh langsung dari alam. Untuk meningkatkan aktivitas zeolit dan mencapai hasil biodiesel yang optimal, diperlukan modifikasi melalui proses aktivasi. Modifikasi ini biasanya dilakukan dengan cara mengimpregnasi zeolit menggunakan senyawa asam atau basa (Kholishah et al., 2021). Sebelum zeolit dapat digunakan sebagai katalis, perlu dilakukan proses aktivasi terlebih dahulu (Ngapa, 2017). Proses aktivasi ini penting karena zeolit alam umumnya memiliki stabilitas termal yang relatif rendah, ukuran pori yang tidak merata, serta mengandung banyak pengotor yang dapat mengurangi aktivitas katalitiknya (Atikah, 2017). Aktivasi zeolit pada penelitian ini menggunakan KOH karena kalium hidroksida merupakan senyawa organik basa kuat (Kholishah et al., 2021). Berdasarkan uraian diatas pada penelitian ini dilakukan reaksi transesterifikasi pembuatan biodiesel dari minyak jelantah yang digunakan berulang kali guna mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kreatifitas masyarakat, dengan menggunakan katalis basa heterogen. Katalis basa heterogen dibuat dengan memodifikasi zeolit alam melalui impregnasi larutan KOH ke dalam zeolit dengan beberapa variasi untuk mengetahui hasil yang terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, didapatkan beberapa rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh interaksi katalis terhadap kualitas biodiesel?
2. Bagaimana variasi terbaik penambahan KOH dan zeolit pada pembuatan biodiesel?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh interaksi KOH dan zeolit terhadap kualitas biodiesel.
2. Menentukan variasi terbaik penambahan KOH dan zeolit pada produk biodiesel.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan pengetahuan terkait pengaruh perbedaan katalis terhadap kualitas biodiesel yang dihasilkan.
2. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan, khususnya bagi Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan, wawasan, dan informasi yang lebih luas bagi khalayak umum.