

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan ketersediaan energi menjadi salah satu urgensi yang harus ditangani untuk mencapai *Sustainable Development Goal's* (SDG's) sehingga pemerintah melahirkan kebijakan, yaitu Energi berkeadilan guna penyediaan energi bersih dan terjangkau untuk seluruh rakyat Indonesia, terutama bahan bakar minyak (Humas EBTKE, 2019). Oleh karena itu, pemerintah mendorong penerapan program D100 yang merupakan bahan bakar solar berbasis minyak nabati tanpa pencampuran dengan solar minyak bumi, salah satunya adalah *green diesel* (Syahni, 2020).

Di Indonesia sendiri, ketersediaan minyak nabati sangat banyak, misalnya minyak jelantah. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan dari Direktur Eksekutif Gabungan Industri Minyak Nabati Indonesia (GIMNI), Sahat Sinaga, yang mengatakan bahwa produksi minyak jelantah yang terdapat di Indonesia 6 bulan pertama pada tahun 2022 sebanyak 1,1 juta ton (Simanjuntak, 2022). Selain itu, minyak jelantah masih berpeluang untuk dikonversi menjadi bahan bakar karena karakteristiknya masih ada kemiripan dengan minyak nabati lainnya, yaitu masih terdapatnya kandungan trigliserida dan asam lemak di dalamnya. Pernyataan ini dibuktikan dengan penelitian oleh Mannu, dkk., (2019) yang mana menunjukkan bahwa minyak jelantah mengandung trigliserida berupa asam oleat sebanyak 70%, asam linoleat sebanyak 13%, dan asam linolenat sebanyak kurang dari 3%.

Penelitian yang menggunakan minyak jelantah sebagai bahan bakar telah dilakukan oleh Charusiri, dkk. (dalam Douvartzides, dkk., 2015). Pada penelitian tersebut, minyak jelantah dihidrogenasi secara katalitik dengan menggunakan katalis Zeolit berupa HZSM-5 yang kemudian menghasilkan bahan bakar minyak berupa bensin, minyak tanah, dan campuran bensin dan minyak tanah pada kondisi temperatur 400°C – 420°C dengan tekanan 10 Bar. Akan tetapi, pada penelitian itu belum menghasilkan produk berupa *green diesel* (C₁₅ – C₁₈). Hal ini disebabkan penggunaan katalis yang belum sesuai, yang mana katalis yang digunakan diharapkan berupa logam transisi karena memiliki resistensi terhadap tingginya

temperatur operasi karena reaksi yang digunakan adalah reaksi hidrogenasi yang mana reaksi ini merupakan reaksi eksotermis (Speight, 2015). Logam transisi juga lebih aktif dalam reaksi hidrogenasi dalam memutus ikatan rangkap pada asam lemak yang terkandung di dalam bahan baku. Hal ini disebabkan logam transisi memiliki jumlah orbital d yang tidak penuh sehingga dapat menyebabkan terikatnya atom hidrogen yang akan diinjeksikan pada proses reaksi (Nugraha, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gousi, dkk. (2017), katalis logam transisi berupa Ni/ γ -Al₂O₃ digunakan dalam proses *hydrotreating* minyak nabati yang dapat menghasilkan produk berupa *green diesel* sebesar 61% pada reaktor *semi-batch* di temperatur 310°C dan kondisi tekanan 40 Bar dengan persentase komposisi katalis 60% Ni dan 40% γ -Al₂O₃. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa logam transisi berupa Nikel yang didukung oleh penyangga γ -Al₂O₃ berpotensi untuk meningkatkan selektivitas produk *green diesel* pada proses *hydrotreating*.

Penelitian lainnya, proses *hydrotreating* yang dilakukan pada kondisi operasi yang sama, menghasilkan produk berupa *green diesel* dengan bilangan asam sebesar 97% dengan penggunaan katalis Ni/ γ -Al₂O₃ yang dipromotori oleh *Molybdenum*. Peningkatan selektivitas pada penelitian tersebut disebabkan oleh penambahan promotor yang berfungsi untuk meningkatkan aktivitas, selektivitas, dan stabilitas yang diinginkan oleh katalis. Penambahan promotor yang tidak tepat juga memengaruhi kualitas dari produk *green diesel* itu sendiri, seperti *Molybdenum* yang dapat meningkatkan bilangan asam pada produk *green diesel* sehingga produk akan bersifat korosif (Kordouli, dkk., 2018). Sedangkan, penambahan promotor Zn pada katalis logam transisi dapat memicu penurunan bilangan asam.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian dalam mensintesis katalis logam transisi Ni/ γ -Al₂O₃ dengan penambahan promotor Zn terhadap proses *hydrotreating* minyak jelantah menjadi *green diesel*. Setelah itu, dilakukan uji karakterisasi katalis, uji kinerja katalis terhadap selektivitas produk *green diesel*, dan uji kualitas produk *green diesel* yang dihasilkan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan, yaitu :

1. Mengetahui karakterisasi katalis Ni 60% / γ -Al₂O₃ 40% dan Ni 5% Zn 55% / γ -Al₂O₃ 40%.
2. Membandingkan hasil *green diesel* dari katalis Ni 60% / γ -Al₂O₃ 40% dan Ni 5% Zn 55% / γ -Al₂O₃ 40% pada proses *hydrotreating* minyak jelantah.
3. Mendapatkan persen *yield green diesel* yang dihasilkan dengan menggunakan katalis Ni 60% / γ -Al₂O₃ 40% dan Ni 5% Zn 55% / γ -Al₂O₃ 40%.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa mendapatkan pengetahuan terkait teknik pengolahan limbah berupa minyak jelantah menjadi energi bersih.
2. Peningkatan nilai ekonomis dari limbah rumah tangga masyarakat menjadi sumber bahan baku energi bersih dan terjangkau.
3. Peluang pengembangan energi bersih dan terjangkau dalam mencapai SDG's di Indonesia.

1.4 Perumusan Masalah

Dari latar belakang, diperoleh perumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana karakterisasi katalis Ni 60% / γ -Al₂O₃ 40% dan Ni 5% Zn 55% / γ -Al₂O₃ 40% ?
2. Bagaimana perbandingan hasil *green diesel* dari katalis Ni 60% / γ -Al₂O₃ 40% dan Ni 5% Zn 55% / γ -Al₂O₃ 40% pada proses *hydrotreating* minyak jelantah ?
3. Bagaimana persen *yield green diesel* yang dihasilkan dengan menggunakan katalis Ni 60% / γ -Al₂O₃ 40% dan Ni 5% Zn 55% / γ -Al₂O₃ 40% ?