



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Produksi telur ayam di Provinsi Jawa Timur menurut BPS tahun 2022 adalah sebesar 1.314.114,93 Ton. Sedangkan kualitas telur ayam di Indonesia memiliki berat rata-rata sebesar 57,6 gram dengan berat cangkang sebesar 7,3 gram atau 12,39% berat telur (Qurniawan dkk., 2022). Sehingga apabila dikalkulasikan, setiap tahunnya cangkang telur ayam yang dihasilkan adalah sebanyak 162.818,8398 ton dan apabila tidak dimanfaatkan akan menjadi limbah. Padahal cangkang telur ayam mengandung banyak mineral seperti Ca, Mg, Zn, dan Cu. Kalsium yang tersedia melimpah dalam cangkang telur tersebut dapat disintesis menjadi CaO sehingga dapat menjadikan cangkang telur ayam sebagai sumber katalis CaO ramah lingkungan yang dilaporkan oleh (Wendi dkk., 2015) menghasilkan yield lebih besar dibandingkan dengan katalis CaO komersial. Katalis CaO yang diperoleh memiliki fase padat sehingga tergolong katalis heterogen yang berbeda dengan katalis homogen yang memiliki fase yang sama dengan bahan yang digunakan. Katalis heterogen memiliki keunggulan yakni mudah dipisahkan dan dapat diregenerasi sehingga dapat mengurangi limbah pencucian yang nantinya dihasilkan dalam proses pemisahan katalis. Oleh karena itu, pada penelitian ini limbah cangkang telur ayam dimanfaatkan sebagai katalis heterogen yang dapat mempercepat proses transesterifikasi biodiesel yang umumnya memakan waktu yang lama (Chua dkk., 2020).

Namun, CaO mudah berikatan dengan air di udara yang menyebabkan terbentuknya Ca(OH)_2 yang dapat menurunkan aktivitas katalitiknya. Sehingga diperlukan metode yang dapat meningkatkan kebasaaan katalis CaO tersebut. Salah satunya dengan metode impregnasi basah. Metode impregnasi basah dilakukan di penelitian terdahulu menggunakan penyisipan logam seperti Al_2O_3 dan KF (Oko & Kurniawan, 2019). Pada penelitian ini digunakan logam KOH karena mudah didapat serta terbukti dapat berperan sebagai katalis yang



mana menurut (Kaul dkk., 2010) KOH digunakan sebagai katalis homogen biodiesel minyak malapari (*Pongamia pinnata*) dengan yield sebesar 98,5%. Sehingga diharapkan KOH yang disisipkan pada CaO melalui metode impregnasi basah dapat meningkatkan yield yang didapat untuk sintesis biodiesel minyak nyamplung (*Calophyllum inophyllum*).

Minyak nyamplung digunakan sebagaimana produksi tahunan minyak nyamplung di Indonesia yang sangat tinggi namun minim pemanfaatan. Dimana produksi minyak nyamplung pertahunnya mencapai sekitar 20 ton/ha yang mana lebih tinggi dibandingkan minyak lain seperti minyak sawit yang sebanyak 6 ton/ha atau minyak jarak yang produksi tahunannya sekitar 5 ton/ha (BSN, 2017). Melimpahnya produksi minyak nyamplung di Indonesia ini dikarenakan tanaman nyamplung memiliki produktivitas tinggi hingga mencapai umur 50 tahun. Selain itu, menurut (Krishnan dkk., 2021) biji nyamplung mengandung minyak dengan kandungan 60-75% yang tentu dibandingkan dengan biji lain seperti biji jojoba yang sebanyak 45-55%, biji karet sebanyak 40-50% dan minyak karanja yang sebanyak 30-40%, nyamplung memiliki kandungan minyak terbesar sehingga rendemen yang dihasilkan juga besar. Sehingga minyak nyamplung memiliki peluang besar untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku minyak *non-edible* untuk energi alternatif seperti biodiesel yang tergolong dalam generasi kedua. Karena minyak nyamplung merupakan minyak *non-edible*, maka pengolahan minyak nyamplung nantinya tidak akan berhubungan dengan kebutuhan pangan manusia sehingga bisa dimanfaatkan secara optimal (Pratiwi dkk., 2021).

Beberapa penelitian terdahulu, seperti yang dilaksanakan oleh Kouzu dkk., 2008 mengenai produksi biodiesel minyak biji kedelai dengan proses transesterifikasi dengan katalis CaO dari batu kapur diperoleh yield FAME sebesar 93%. Menurut (Gaide dkk., 2022) katalis CaO dari limbah cangkang telur ayam memiliki keefektifan dalam memproduksi biodiesel minyak lobak dengan menghasilkan yield sebesar 97,79%. Menurut (Nisar dkk., 2017) minyak jatropha yang disintesis menggunakan katalis KOH menghasilkan biodiesel dengan yield sebesar 96,1%. Menurut (Dinesh dkk., 2019) biodiesel



dari minyak nyamplung yang diperoleh dengan katalis homogen KOH memperoleh yield sebesar 86,15%. Menurut (Christina dkk., 2017) biodiesel dari minyak nyamplung dengan katalis CaO dari tulang sapi memperoleh yield maksimal sebesar 86,02%. Berdasarkan uraian tersebut, didapatkan belum adanya penerapan katalis CaO dari cangkang telur ayam dengan metode impregnasi KOH untuk sintesis biodiesel minyak nyamplung sehingga dilakukan pada penelitian ini dengan harapan didapatkan nilai yield biodiesel minyak nyamplung yang maksimal.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik katalis CaO-KOH terbaik dalam sintesis biodiesel
2. Mengetahui pengaruh katalis CaO-KOH cangkang telur ayam terhadap nilai yield biodiesel
3. Mengetahui mutu biodiesel minyak nyamplung yang dihasilkan sesuai parameter standar SNI:7182:2015

I.3 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan nilai ekonomis biji nyamplung sebagai bahan baku pembuatan biodiesel
2. Mengolah limbah cangkang telur ayam sebagai katalis heterogen
3. Meningkatkan sumber energi alternatif biodiesel yang dapat mengurangi polusi pada lingkungan