

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Peningkatan pembangunan infrastruktur di Negara Indonesia pada masa sekarang mengakibatkan peningkatan permintaan pada bidang energi pula. Dengan peningkatan pembangunan infrastruktur seperti demikian mengakibatkan permintaan pada bidang energi mengalami peningkatan yang tidak dapat dipungkiri. Dengan bergantung pada bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui dan relatif mahal harga untuk memproduksinya akan mempengaruhi cadangan energi Indonesia. Terlebih lagi Indonesia sangat bergantung pada impor bahan bakar fosil.

Jika tidak ditemukan sumber energi baru maka indonesia akan terus mengimpor energi ini berkali kali lipat pada tahun berikutnya karena dengan ketersediaan yang sekarang berbanding terbalik dengan ditemukannya energi fosil di negeri ini.

Dengan menggunakan cadangan energi baru yang dapat diolah oleh usaha mikro dan dapat menggantikan beberapa bagian dari energi yang selama ini ada maka akan sekaligus meningkatkan aktivitas ekonomi di negeri ini. Terlebih lagi jika energi tersebut dapat diperbaharui dengan waktu yang relatif cepat dan *production cost* yang murah sehingga banyak usaha mikro yang dapat ikut andil dalam produksi energi ini. Sehingga aktivitas ekonomi di Negeri Indonesia akan meningkat pula karena kegiatan ekonomi yang dilakukan secara menyeluruh dari kalangan makro maupun mikro. Energi yang digunakan jenis bahan bakar minyak adalah minyak dari tanaman kapuk (*Ceiba pentandra*).

Minyak kapuk adalah salah satu dari sekian banyak minyak nabati yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar *diesel*. Harga untuk produksinya yang relatif rendah dibandingkan minyak fosil. Kelebihan minyak kapuk dibandingkan dengan minyak nabati yang lain adalah minyak kapuk tidak mempengaruhi pasar pangan karena pemanfaatan tanaman kapuk sendiri adalah sebagai obat-obatan alternatif yang juga jarang ditemukan. Umumnya, penggunaan serat kapuk sebagai bahan isian untuk bantal dan kasur, sedangkan benih atau biji yang dihasilkan belum begitu dimanfaatkan bahkan dibuang sebagai limbah. Untuk alasan ini, dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku

potensial untuk produksi biodiesel. Minyak biji kapuk memiliki kelayakan sebagai bahan baku biodiesel berkelanjutan karena budidaya sederhana dan waktu yang panen yang singkat dengan waktu 4 (empat) sampai 5 (lima) bulan (Handayani, 2013).

Tetapi minyak kapuk randu memiliki kekurangan pada propertis minyak itu sendiri seperti reaksi pembakaran yang lambat. Hal ini terjadi dikarenakan kadar asam lemak tidak jenuh pada minyak kapuk randu mencapai 51% dari total kandungan asam lemaknya.

Tetapi dengan dilakukannya penambahan katalis rhodium dan karbon aktif akan memperbaiki propertis minyak tersebut, agar kebutuhan energi disosiasi semakin sedikit menyebabkan reaksi pembakaran lebih cepat dan dapat digunakan oleh mesin yang memiliki spesifikasi dari propertis minyak kapuk yang telah ditambahkan katalis tersebut.

Karena itu dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai minyak kapuk randu tersebut. Salah satunya untuk mengetahui karakteristik pembakaran *droplet* minyak kapuk randu dengan penambahan katalis rhodium dan karbon aktif yang nantinya akan memperbaiki propertis dari minyak kapuk tersebut.

Keuntungan dari katalis karbon aktif sendiri dibuat dari batok kelapa yang diolah hingga menjadi karbon aktif sendiri. Pengolahan karbon aktif tidak memakan biaya yang besar pula. Karena pembuatannya menggunakan limbah yang sudah tidak digunakan pula. Pada karbon aktif telah diteliti oleh Aldy (2017), membuktikan bahwa seiring bertambahnya presentase karbon aktif membuat visualisasi dimensi api mengalami penurunan. Tetapi, pada presentase 0.03% mengalami kenaikan dikarenakan terjadinya *micro-explosion* diawal pembakaran. Penambahan karbon aktif sebagai katalis juga meningkatkan nilai *burning rate*, namun menurunkan *ignition delay*. Tetapi pada karbon aktif dengan bahan dasar sekam padi pada saat konsentrasi 0.03% mengalami kenaikan *ignition delay* dikarenakan adanya silika yang bersifat isolator pada suhu rendah. Sehingga menghambat transfer panas yang digunakan sebagai energi aktivasi pada proses reaksi pembakaran. Jika dilihat dari reaksinya karbon aktif dengan bahan dasar batok kelapa mempercepat sedangkan karbon aktif dengan bahan dasar sekam padi bisa mempercepat dan bisa juga memperlambat. Dikarenakan silika dengan sifat semi konduktor dapat menjadi isolator dan juga dapat menjadi konduktor. Karena itu pada penelitian ini hanya memakai karbon aktif yang terbuat dari batok kelapa.

Untuk katalis rhodium sebagai pembanding yang telah lebih dulu diteliti oleh Mukhlisin (2010). Mukhlisin (2010) melakukan eksperimen tentang pengaruh penambahan *Rhodium* sebagai katalis pada motor diesel. Hasil yang didapat adalah dengan penambahan katalis *Rhodium* pada minyak nabati dapat meningkatkan efisiensi bahan

bakar motor diesel hingga mencapai 22,2%. Studi eksperimental motor diesel tersebut juga mengalami penghematan bahan bakar sebesar 8,88% akibat penambahan katalis Rhodium. Dari penelitian tersebut penambahan katalis rhodium terbukti dapat mempercepat reaksi dalam proses pembakaran.

1.2 Rumusan masalah

Membandingkan pengaruh variasi penambahan katalis karbon aktif dan rhodium pada pembakaran droplet minyak kapuk yang menyebabkan perubahan karakteristik pembakarannya seperti reaksi pembakarannya, visualisasi dari dimensi api, *burning rate*, dan *ignition delay* api dan mengetahui mana yang katalis yang paling efektif untuk diberikan kepada minyak kapuk randu tersebut.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini dilakukan agar pembahasan pada penelitian ini secara spesifik dan tidak meluas adalah:

1. Tidak mendeskripsikan cara penemuan dan pembuatan *rhodium*, minyak kapuk, dan karbon aktif.
2. Karakteristik yang dialami pada pembakaran adalah visualisasi api (dimensi tinggi dan lebar dari api), temperatur dari pembakaran droplet minyak kapuk, *burning rate*, dan *ignition delay*.

1.4 Tujuan penelitian

Mengetahui pengaruh penambahan katalis karbon aktif dan rhodium terhadap karakteristik pembakaran *droplet* yaitu visualisasi api (dimensi tinggi dan lebar api), *ignition delay*, *burning rate*, dan temperatur pembakaran minyak kapuk dan mengetahui katalis yang paling efektif terhadap minyak kapuk randu adalah tujuan dari penelitian ini.

1.5 Manfaat penelitian

1. Memberikan tambahan referensi untuk bahan bakar alternatif dari penambahan katalis dalam penelitian ini karbon aktif dan rhodium kepada minyak kapuk randu.
2. Menambah pengetahuan dari ilmu konversi energi yang dipelajari di Teknik Mesin.
3. Memberikan wawasan tentang pengujian karakteristik pembakaran droplet minyak kapuk randu.
4. Mengetahui perbandingan pengaruh katalis karbon aktif atau rhodium terhadap karakteristik pembakaran minyak nabati.