

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Bahan bakar merupakan energi yang sangat penting. Hampir semua kegiatan yang dilakukan membutuhkan bahan bakar. Bahan bakar yang digunakan selama ini merupakan minyak mentah yang berasal dari fosil yang diambil dari perut bumi, sedangkan minyak bumi merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui. Kebanyakan masyarakat Indonesia masih menggunakan bahan bakar dari minyak bumi. Cadangan minyak bumi di Indonesia tidak akan lama lagi. Kontribusi minyak bumi terhadap kebutuhan energi nasional tinggal 20% pada Tahun 2025(Wiratmaja, 2010).Penggunaan bahan bakar minyak di Indonesia pada tahun 2018 diperkirakan sebanyak 75 juta kilo liter. Dimana jumlah itu dibagi menjadi jenis BBM tertentu (JBT) sekitar 16,7 juta KL untuk solar dan minyak tanah, jenis BBM khusus penugasan (JBKP), dan jenis BBM umum (premium, pertalite, pertamax) sekitar 56,3 juta KL (BPH Migas,2018). Maka dari itu untuk mengatasi masalah defisit energi tersebut, berbagai inovasi energi alternatif yang dapat diperbaharui telah dikembangkan mengenai penelitian dan pembuatan energi yang dapat diperbaharui, salah satunya dengan mengkonversikan biomassa menjadi *bio-oil* (Yunanda, Bahri and Saputra, 2011). Selain pembuatan *bio-oil*, masih banyak inovasi lain yang bertujuan untuk usaha mengurangi defisit energi dan penggunaan bahan bakar minyak seperti pembuatan,bio etanol,bio gas,bio diesel dan usaha konversi biomassa lainnya meskipun untuk saat ini usaha tersebut masih dianggap kurang efisien dan ekonomis untuk diterapkan dalam upaya mengurangi penggunaan bahan bakar minyak di Indonesia.

Bio-oil yang banyak dikembangkan saat ini melalui proses pengolahan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Sumber daya alam yang digunakan adalah biomassa seperti kayu, kulit kayu, atau biomassa lainnya. Buah pinus merupakan salah satu biomassa yang dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk dikonversi menjadi *bio-oil*. Hal ini disebabkan karena ketersediaan pohon pinus di Indonesia melimpah dan kebanyakan pohon pinus hanya dimanfaatkan batang sebagai bahan konstruksi, korek api, pulp, dan kertas serat panjang dan getahnya untuk proses pembuatan minyak terpentin dan gondorukem (BUMN 2014). Dengan demikian dengan banyaknya pohon pinus maka jumlah buah pinus yang dihasilkan akan semakin banyak pula karena pemanfaatan buah pinus masih jarang dilakukan sehingga buah pinus selama ini hanya dianggap sebagai limbah yang mencemari lingkungan. Sehingga, salah satu usaha untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi tidak terbarukan tersebut ialah dengan memproduksi *bio-oil* dari biomassa yang diproses melalui teknologi pirolisis. (Detrina, Bahri and Saputra, 2006). Selain menggunakan buah pinus sebagai biomassa, *bio-oil* juga bisa dihasilkan dari biomassa yang lain. Biomassa yang telah digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya sebagai berikut:

Tabel I.1 Biomassa untuk proses pirolisis yang telah digunakan

Biomassa	Sumber
Kulit pohon pinus	(Asril, 2012)
Ampas tapioka	(Zulkifli <i>et al.</i> , 2011)
Kayu pinus	(Aho <i>et al.</i> , 2013)(Hassan, Steele and Ingram, 2009)
Serbuk gergaji sengon	(Wibowo, 2013)
Pulp kertas	(Aldrin, Zahrina and Suanarno, 2011)
Tandan kelapa sawit	(Chang <i>et al.</i> , 2016) (Octaviani Armany, Bahri and Yusnimar, 2004)

Pada penelitian ini digunakan zeolit sebagai katalis yang terlebih dahulu diaktivasi untuk membuka pori – pori dan mengurangi kandungan uap air yang terdapat didalam zeolit. Zeolit digunakan karena Indonesia juga merupakan salah satu negara dengan potensi zeolit alam yang besar dan tersebar di pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara dan Maluku dengan jumlah zeolit alam sebesar 16.600.000 ton [Dirjen Dikti, 2009]. Selama ini zeolit alam belum dimanfaatkan secara optimal, karena banyak penelitian pembuatan bio-oil yang menggunakan zeolit sintesis. Padahal, jika dilihat dari segi biaya harga zeolit alam jauh lebih murah yaitu Rp.4000/kg dibandingkan dengan zeolit sintesis yang harganya jauh lebih mahal yaitu Rp.100.000/kg. Katalis digunakan untuk mempercepat proses reaksi pembentukan produk yaitu *bio-oil* (Azri, Bahri and Aman, 2012). Zeolit mempunyai kegunaan yang luas dalam bidang agrikultura, hortikultura, rumah tangga, industri, pengolahan air dan pengolahan air limbah. Cara yang digunakan untuk menaikkan kualitas zeolit biasanya dilakukan melalui proses pengolahan dan aktivasi, baik dengan cara pemanasan, penambahan asam atau basa, maupun pelapisan dengan senyawa kimia tertentu. Dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, bahan baku yang digunakan dalam proses pembentukan *bio-oil* adalah kayu pinus dan katalis dari lempung yang di aktivasi dengan menggunakan asam sulfat (Yunanda, Bahri and Saputra, 2011). Dengan demikian, pada penelitian kali ini digunakan bahan baku berupa buah pinus dan katalis zeolit yang di aktivasi dengan NaOH sehingga dapat memperoleh hasil *bio-oil* yang sesuai dengan standar yang ditetapkan untuk bahan bakar alternatif dan lebih baik dari katalis tanah liat yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Dengan melimpahnya biomassa buah pinus dan zeolit di Indonesia maka pada penelitian ini digunakan buah pinus sebagai biomassa pada proses

pirolisis untuk menghasilkan *bio-oil* serta zeolit alam sebagai katalis yang diharapkan mampu meningkatkan yield *bio-oil* yang dihasilkan. Selain itu penggunaan buah pinus sebagai biomassa dikarenakan buah pinus belum pernah digunakan sebagai biomassa pada penelitian sebelumnya. Sehingga dengan menggunakan buah pinus dapat menghasilkan nilai kalor yang lebih besar dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan biomassa yang digunakan masing-masing penelitian. Berikut merupakan nilai kalor dari proses pirolisis dengan biomassa yang telah dilakukan :

Tabel I.2 Kalor yang dihasilkan dari biomassa pada penelitian sebelumnya

Biomassa	Nilai Kalor (MJ/kg)	Yield (%)
Kulit pohon pinus	44,04	5,1
Ampas tapioka	45,42	5,9
Kayu pinus	23,54	6,5
Serbuk gergaji sengon	22,42	4,9
Pulp kertas	11,51	8,2
Tandan kelapa sawit	29,12	5,0

Sumber:(Octaviani Armany, Bahri and Yusnimar, 2004; Hassan, Steele and Ingram, 2009; Aldrin, Zahrina and Suanarno, 2011; Zulkifli *et al.*, 2011; Asril, 2012; Aho *et al.*, 2013; Wibowo, 2013; Chang *et al.*, 2016)

I.2 Batasan Masalah

1. Zeolit alam dari CV. Halimun, Malang;
2. Buah pinus dari Perhutani, Pujon Malang
3. Gas N₂ dari PT. Aneka Gas Industri, Sidoarjo

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari hubungan massa zeolit dengan massa buah pinus terhadap *yield bio-oil* yang dihasilkan
2. Mempelajari hubungan waktu pirolisis terhadap *yield bio-oil*.