

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain batang pisang, minyak jelantah, metanol, aseton p.a, akuades, dan kertas saring.

Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu labu leher dua 500 mL (Pyrex), termometer, panci penangas, *magnetic heated stirrer* (HMS-79), statif dan klem, cawan porselen 500 mL, pipet ukur 1 mL (Herma), pengaduk kaca, spatula, botol kaca 100 mL, gelas ukur 10 mL (Herma), corong gelas (Herma), gelas beker (Iwaki), corong buchner, pompa vakum, *hot plate*, neraca analitik, oven, *furnace* VULCAN A-550, GC-MS QP 2010SE SHIMADZU, XRD D2 PHASER BRUKER, SEM-EDX.

4.2 Tahapan Penelitian

4.2.1 Preparasi Sampel

a. Preparasi Sampel Katalis Batang Pisang

Bahan dasar yang digunakan sebagai katalis basa heterogen dalam penelitian ini adalah batang pisang. Tahap pertama yang dilakukan dalam pembuatan katalis basa batang pisang yaitu batang pisang dibersihkan dan dipotong kecil bentuk dadu. Kemudian dijemur atau dipanaskan selama 2 hari. Selanjutnya, batang pisang yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender dan dipanaskan di dalam *furnace* pada temperatur 900 °C dan 1100 °C selama 2 jam. Abu yang diperoleh disimpan dalam wadah tertutup rapat. Selanjutnya, abu dikarakterisasi menggunakan XRD dan SEM-EDX.

b. Preparasi Sampel Minyak Jelantah

Pada tahap ini dilakukan pencucian minyak jelantah menggunakan metanol. Minyak jelantah sebanyak 30 gram disaring dengan kertas saring *wathman* menggunakan pompa vakum. Setelah disaring, minyak jelantah

dimasukkan kedalam labu leher dua, kemudian ditambahkan metanol teknis 450 mL (perbandingan mol 1:12 mol/mol). Labu leher dua diletakkan di dalam panci berisi air lalu dipanaskan hingga mencapai suhu 60 °C dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 15 menit (Julianto dan Suratmi, 2014).

4.2.2 Karakterisasi Katalis Abu Batang Pisang

a. Karakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*

Struktur kristal serbuk katalis abu batang pisang ditentukan dengan *X-Ray Diffraction (XRD)*.

b. Karakterisasi menggunakan SEM-EDX

Analisis morfologi dan topologi pori dari katalis abu batang pisang dilakukan menggunakan SEM-EDX.

4.2.3 Proses Transesterifikasi

Proses transesterifikasi dilakukan dengan memvariasikan waktu reaksi yaitu waktu kontak antara katalis dengan minyak jelantah untuk mengetahui adanya pengaruh variasi waktu dengan jumlah metil ester yang dihasilkan dalam produk biodiesel. Tabel 3 merupakan variasi waktu dan komposisi bahan pada reaksi transesterifikasi biodiesel dengan katalis abu batang pisang.

Tabel 3. Variasi waktu bahan awal reaksi transesterifikasi

Nama	Katalis 900 °C			Katalis 1100 °C		
	15	20	25	15	20	25
Variasi waktu (menit)	15	20	25	15	20	25
Massa minyak (gr)	10	10	10	10	10	10
Massa Katalis (gr)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Pada proses reaksi transesterifikasi digunakan 10 gram minyak jelantah yang telah dicuci dengan metanol, kemudian dimasukkan kedalam wadah yang telah dilengkapi *magnetic stirrer*. Ditambahkan katalis abu batang pisang sebanyak

0,5 gram (5 % w/w dengan minyak), aseton 2,75 mL, dan metanol 5,66 mL (Julianto, 2018). Seluruh campuran diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada temperatur kamar dan kecepatan pengadukan dijaga konstan dengan waktu reaksi 15 menit. Setelah reaksi berjalan selama 15 menit, campuran dipindahkan kedalam corong pisah. Campuran didiamkan selama 2 hari hingga terpisah menjadi dua lapisan. Lapisan biodiesel yang terbentuk diambil dan dilakukan evaporasi untuk menghilangkan kelebihan metanol yang mungkin masih terdapat dalam biodiesel. Selanjutnya dilakukan reaksi transesterifikasi dengan langkah seperti di atas dengan variasi waktu 20 dan 25 menit. Reaksi transesterifikasi ini dilakukan dengan katalis suhu 900 °C dan 1100 °C.

4.2.4 Penentuan Kadar Metil Ester dalam Biodiesel

Lapisan metil ester yang didapat melalui tahap evaporasi, dianalisis menggunakan Kromatografi Gas Spektroskopi Massa untuk menentukan komponen serta jumlah metil ester yang terbentuk di dalam produk. Analisa ini menggunakan GC-MS QP 2010SE SHIMADZU.