

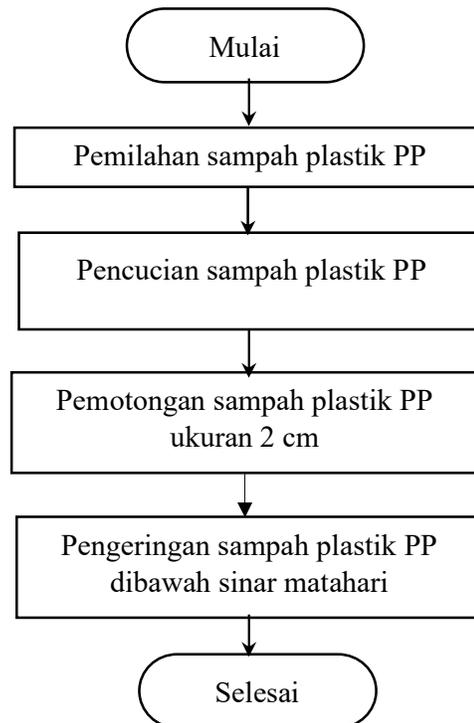
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tahap Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Industri Pengolahan Sampah Terpadu Atasi-Kelola Mandiri (IPST ASARI) dan Laboratorium Pengolahan dan Produksi Energi Jurusan Teknik Kimia Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampah plastik *polypropylene* (PP) yang berasal dari Bank Sampah Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan variasi konsentrasi HCl pada aktivasi katalis bentonit 0,25; 0,50; dan 0,75 M. Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.1.1 Diagram Alir Preparasi Bahan

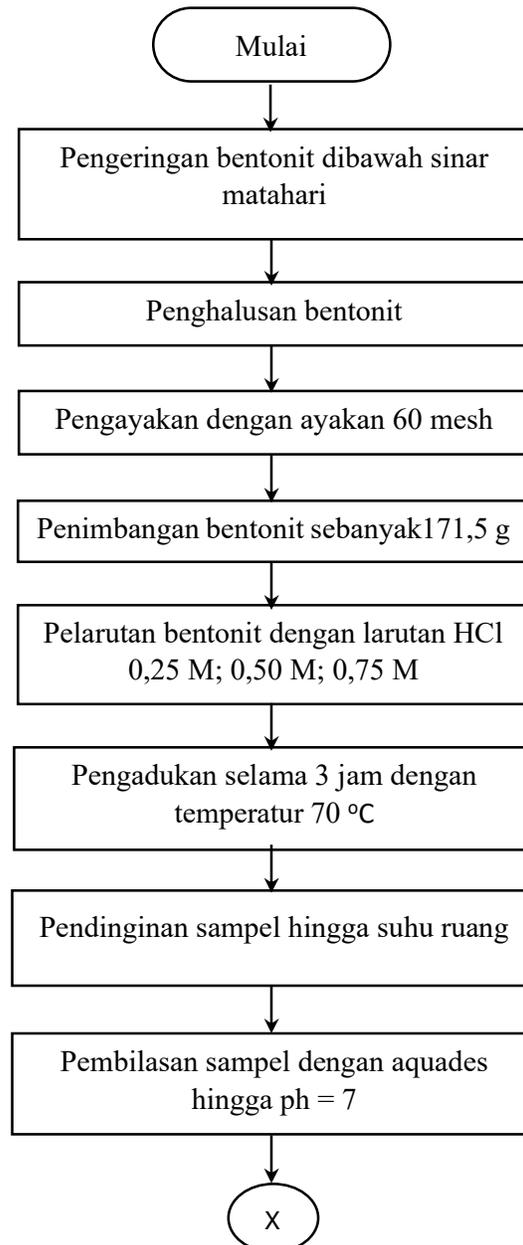
Berikut ini merupakan diagram alir preparasi bahan pirolisis yaitu sampah plastik PP :

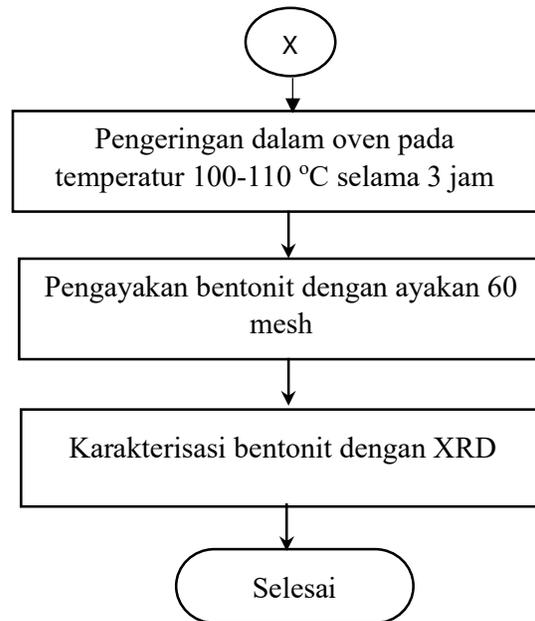


Gambar 3.1 Diagram Alir Preparasi Bahan
(Sumber: Dewangga, dkk, 2019)

3.1.2 Diagram Alir Aktivasi Katalis

Katalis yang digunakan dalam pirolisis ini adalah bentonit. Berikut ini merupakan diagram alir aktivasi katalis bentonit:

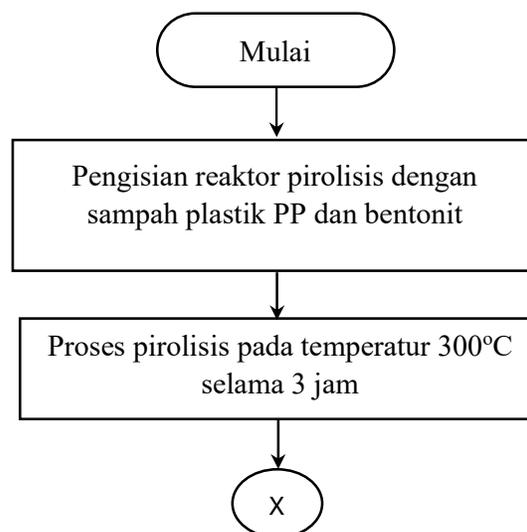


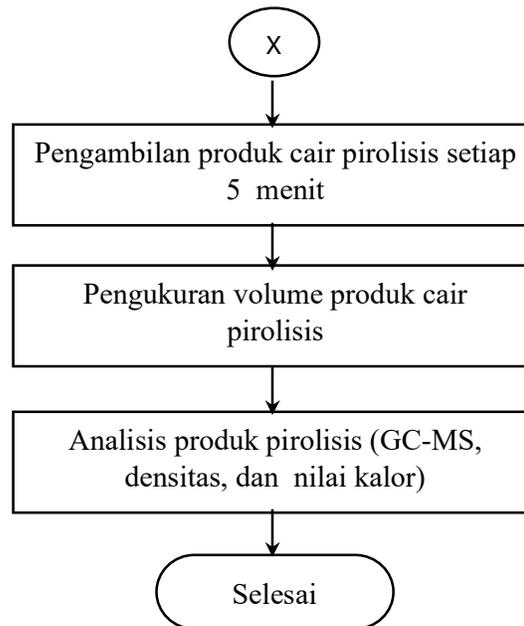


Gambar 3.2 Diagram Alir Aktivasi Katalis Secara Kimia
(Sumber: Dewangga, dkk, 2019)

3.1.3 Diagram Alir Proses Pirolisis

Berikut ini merupakan diagram alir proses pirolisis PP dengan dan tanpa katalis bentonit :





Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Pirolisis
(Sumber: Dewangga, dkk, 2019)

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini dibagi dalam tiga tahapan diantaranya:

3.2.1. Preparasi Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan yaitu sampah plastik yang diperoleh dari Bank Sampah Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pada proses ini sampah plastik dipilah berdasarkan jenisnya yaitu polipropilena (plastik kemasan bening). Selanjutnya mencuci sampah plastik dan mengeringkannya dibawah sinar matahari. Setelah kering, dilanjutkan dengan memotong sampah plastik dengan ukuran ± 2 cm.

3.2.2. Proses Aktivasi Katalis Bentonit

Katalis yang digunakan adalah bentonit alam yang berasal dari Jasinga, Jawa Barat. Bentonit dibawah sinar matahari. Kemudian bentonit dihaluskan dengan mortar dan alu. Setelah dihaluskan, bentonit di ayak pada ukuran 60 mesh. Bentonit diaktivasi menggunakan larutan HCl dengan konsentrasi 0,25 M; 0,50 M; dan 0,75 M. Adapun perbandingan bentonit dengan larutan HCl adalah 3:7. Proses aktivasi

dilakukan dengan melarutkan bentonit sebanyak 171,5 g dalam HCl 400 ml yang dipanaskan menggunakan *hot plate* pada temperatur 70°C disertai pengadukkan dengan *magnetic stirrer* selama 3 jam. Selanjutnya bentonit teraktivasi didinginkan hingga temperatur ruang. Kemudian memisahkan larutan HCl dengan bentonit. Selanjutnya membilas bentonit menggunakan aquades sampai pH = 7. Setelah itu mengeringkan bentonit teraktivasi dengan *oven* pada temperatur 100-110°C selama 3 jam. Selanjutnya bentonit dianalisis menggunakan uji XRD.

3.2.3. Proses Pirolisis

Bahan baku yang sudah dipreparasi selanjutnya dimasukkan dalam reaktor sebanyak 250 g. Adapun persentase massa katalis yang dimasukkan dalam reaktor ialah 5%. Kemudian reaktor ditutup lalu dipanaskan hingga temperatur 300°C. Proses pirolisis dilakukan selama 3 jam. Selanjutnya produk yang dihasilkan dilakukan analisis meliputi densitas, GCMS, dan nilai kalor.

3.3. Alat dan Bahan

Berikut merupakan alat dan bahan baku yang digunakan pada proses pirolisis sampah plastik *polypropylene* (PP) :

3.3.1. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

- a. Ayakan 60 *mesh*
- b. Corong Kaca
- c. Gelas Beker
- d. Gelas Ukur
- e. Kaca Arloji
- f. *Magnetic Stirrer*
- g. Neraca Analitik
- h. Oven
- i. pH meter
- j. Piknometer
- k. Rangkaian Alat Pirolisis

3.3.2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

- a. Aquades
- b. Bentonit Alam Jasinga
- c. Larutan HCl 0,25 M; 0,5 M; 0,75 M
- d. Sampah plastik jenis PP
- e. Kertas saring

3.4. Gambar Alat

Pada penelitian ini digunakan serangkaian alat untuk proses pirolisis sebagai berikut.



Keterangan gambar:

1. Termometer Kondenser
2. Reaktor
3. Tungku pembakaran
4. Kondenser
5. Termometer reaktor
6. Valve produk cair

3.5. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri variabel tetap dan variabel bebas.

3.5.1 Variabel Tetap

Bahan yang digunakan	: Sampah plastik polipropilena (PP) (plastik kemasan makanan, plastik <i>sachet</i>)
Tekanan	: Kondisi atmosfer
Massa plastik	: 250 g
Katalis	: Bentonit Alam Jasinga
Massa katalis	: 12,5 g
Temperatur pirolisis	: 300°C
Waktu pemanasan	: 3 jam

3.5.2 Variabel Bebas

Konsentrasi Katalis	: 1. Tanpa Katalis (Non-BNT) 2. Katalis Tanpa Aktivasi (BNT-NA) 3. Katalis Teraktivasi 0,25 M (BNT-0,25M) 4. Katalis Teraktivasi 0,50 M (BNT-0,50M) 5. Katalis Teraktivasi 0,75 M (BNT-0,75M)
---------------------	---

3.6. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dengan cara pengambilan serta pengukuran volume produk cair hasil pirolisis setiap 5 menit selama 3 jam. Adapun teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui karakteristik katalis bentonit diantaranya uji XRD dengan alat *Bruker D8 Advance Eco* yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Sindangsari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, uji GC-MS dengan alat *Agilent type 5977B* dan uji nilai kalor dengan standar ASTM E1269 yang dilakukan di Pusat Laboratorium Forensik, serta uji densitas dengan standar ASTM D1298 yang dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.