

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini dipakai metode penelitian eksperimental dengan membuat pendekatan kuantitatif. Bahan baku dalam pembuatan karbon aktif pada proses pemucatan CPO adalah tempurung kelapa. Dan metode aktivasi yang digunakan adalah metode aktivasi fisika, kimia, dan kombinasi keduanya.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap T.A 2022/2023.

3.1.2 Tempat Penelitian

Proses karbonisasi dan aktivasi karbon aktif tempurung kelapa (secara fisika, kimia, dan kombinasi keduanya) dilakukan di laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Jl. Medan Tenggara, No. VII, Kec Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara. Proses pemucatan CPO dan proses pengujian warna, kadar air, kadar kotoran, dan asam lemak bebas dilakukan di laboratorium UPT. Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Medan Jl. STM No.17 Kampung Baru Medan, Kode Pos 20146.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat penelitian dapat dilihat pada lampiran 1. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. *Furnace*

Alat ini digunakan sebagai tungku pembakaran atau alat yang digunakan untuk pembakaran sampel karbon aktif.

2. *Microwave*

Alat ini digunakan untuk mengaktivasi karbon tempurung kelapa secara fisika.

3. *Oven*

Alat ini digunakan untuk mengeringkan alat laboratorium dan sampel.

4. *Hot Plate Magnetic Stirrer*

Alat ini digunakan untuk memanaskan dan mengaduk larutan satu dengan larutan lain yang bertujuan untuk membuat suatu larutan homogen dengan bantuan pengaduk batang magnet (stir bar).

5. Termometer

Alat ini digunakan untuk mengukur suhu sampel.

6. Vakum

Alat ini digunakan sebagai penyaring sampel.

7. Erlenmeyer

digunakan untuk proses titrasi sampel dan larutan kimia yang digunakan.

8. Gelas ukur

Alat ini digunakan sebagai alat mengukur volume cairan kimia yang akan digunakan dan tidak memerlukan keakuratan tinggi.

9. Corong

Alat ini digunakan untuk membantu proses penyaringan.

10. Cawan Kwarsa

Alat ini digunakan untuk penguapan atau pengeringan sampel.

11. Cawan Porselin

Alat ini digunakan untuk pengeringan dan pembakaran sampel.

12. Pipet tetes

Alat ini digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu wadah ke wadah yang lain.

13. Statif dan Klem

Alat ini digunakan sebagai penjepit buret saat titrasi.

14. Buret

Alat ini digunakan untuk mengukur volume cairan.

15. Kertas Saring Whatman 42

Alat ini digunakan untuk memisahkan pemisah antara cairan dan padatan.

16. Neraca Analitik

Alat ini digunakan untuk menimbang bahan atau zat yang akan digunakan sebelum melakukan suatu percobaan yang membutuhkan suatu penimbangan.

17. Desikator

Alat ini digunakan untuk menghilangkan air dan kristal hasil pemurnian.

18. Aluminium Foil

Alat ini digunakan sebagai pembungkus sampel.

19. Blender

Alat ini digunakan sebagai penghalus sampel tempurung kelapa

20. Ayakan 80 Mesh

Alat ini digunakan untuk memisahkan bagian sampel karbon sesuai ukurannya.

21. pH meter

Alat ini digunakan sebagai pengukur pH air dalam sampel karbon dan CPO.

22. Penangas Air

Alat ini digunakan untuk menciptakan suhu yang konstan pada sampel yang diuji.

23. Spatula

Alat ini digunakan untuk mengaduk larutan.

3.2.2 Bahan Penelitian

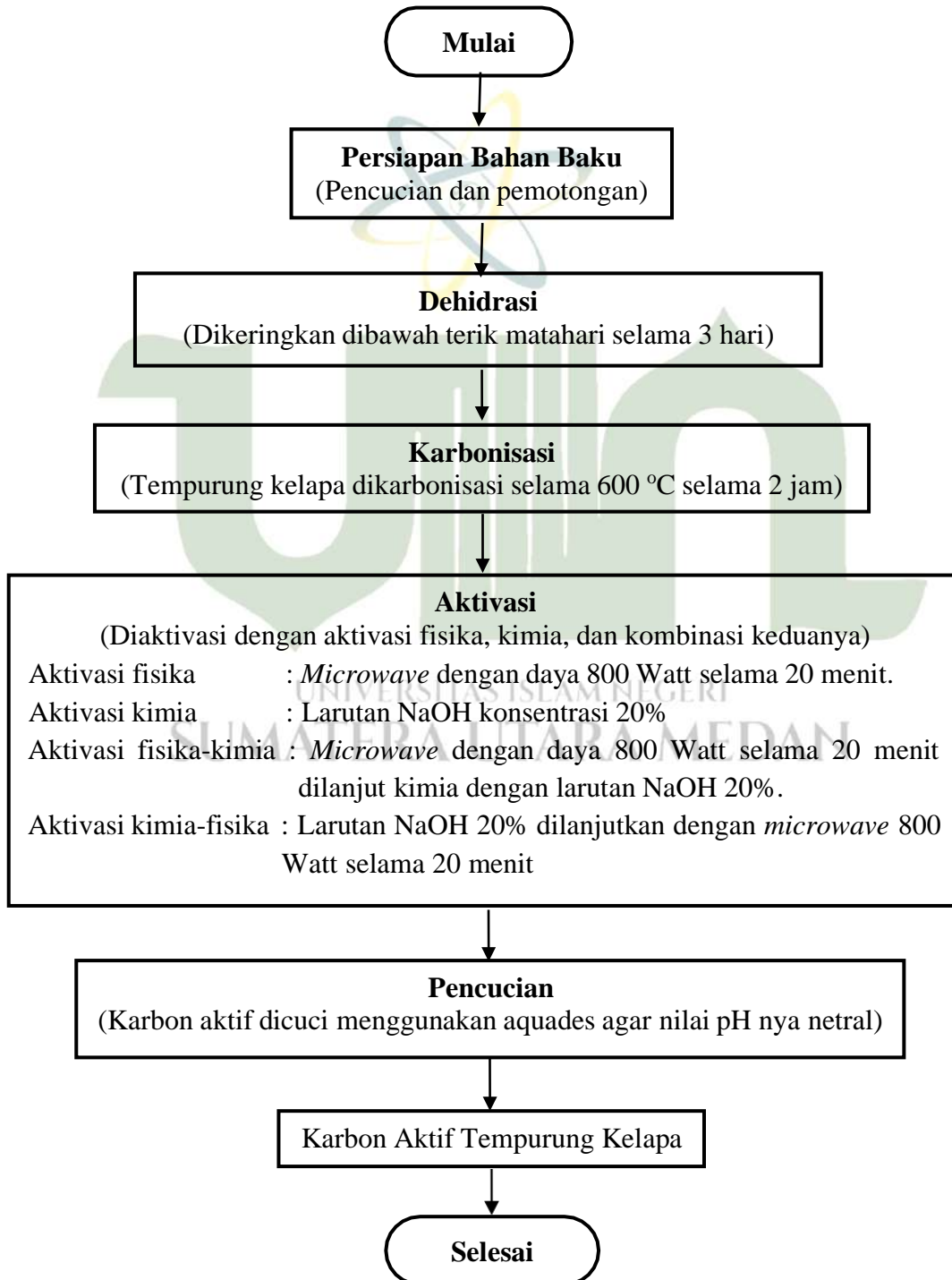
Bahan penelitian dapat dilihat pada lampiran 2. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Tempurung kelapa
2. Sampel CPO
3. Larutan NaOH 20%
4. Larutan NaOH 0,1 N
5. n-Heksan
6. Aquades (H₂O)
7. Etanol 95%
8. Indikator pp

3.3 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa.

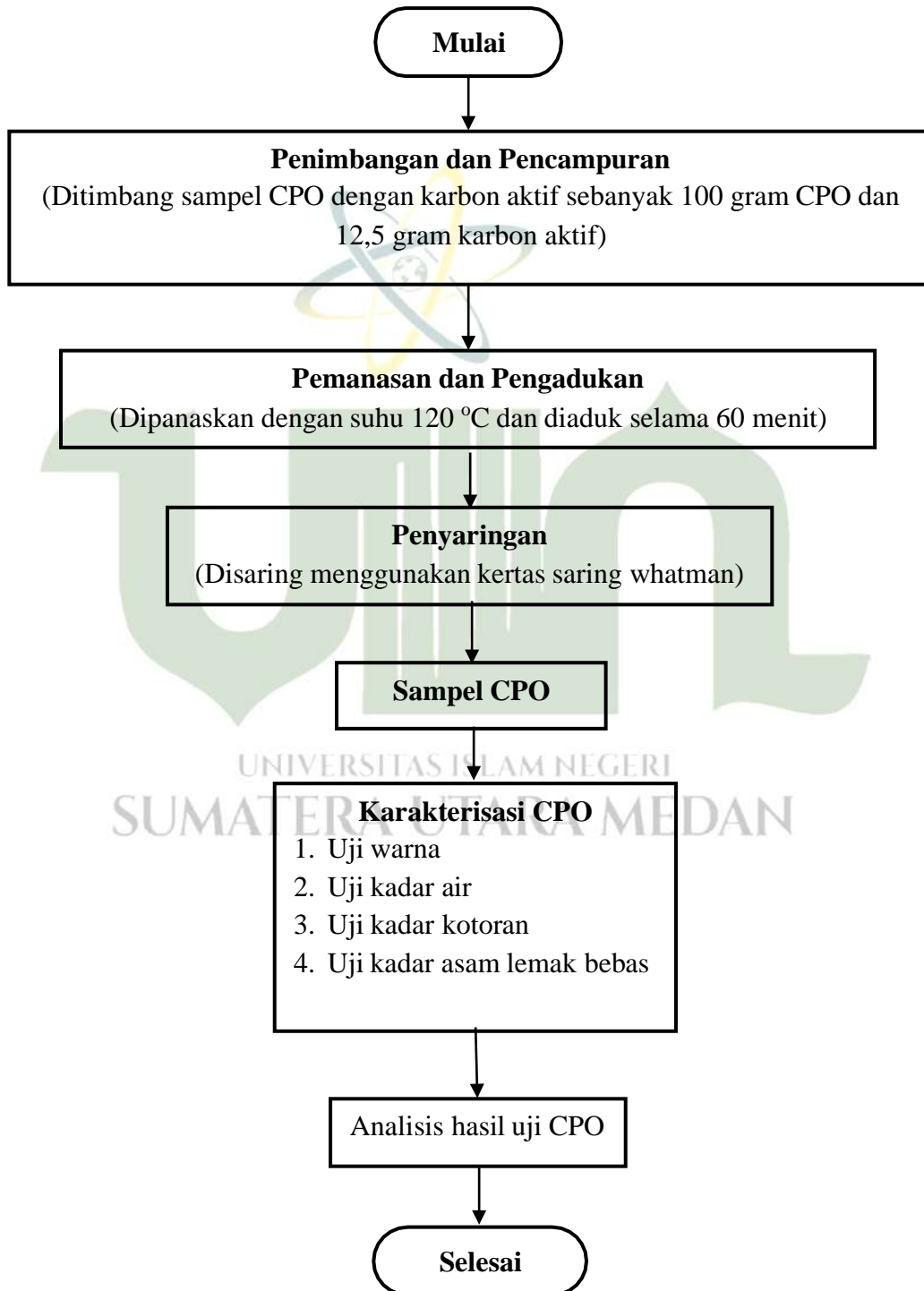
Tahap pembuatan karbon aktif tempurung kelapa adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa

3.3.2 Diagram Alir Proses Pemucatan CPO Dengan Karbon Aktif

yang Telah Diaktivasi Oleh Aktivator Fisika dan Kimia.
Tahap pemucatan CPO adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pemucatan CPO Menggunakan Karbon Aktif Tempurung Kelapa dan Karakterisasinya

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa

Adapun tahapan pembuatan karbon aktif tempurung kelapa adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Bahan Baku

Adapun tahapan persiapan bahan baku sebagai berikut:

- 1) Bahan baku yang sudah tersedia dicuci sampai hilang kotoran berupa tanah maupun debu secara manual.
- 2) Dipotong menjadi bagian yang diinginkan.

2. Proses Dehidrasi

Adapun tahapan proses dehidrasi sebagai berikut:

- 1) Diletakkan bahan baku yang sudah bersih ke wadah.
- 2) Dikeringkan di bawah terik matahari selama 3 hari.

3. Proses Karbonisasi

Adapun tahapan proses karbonisasi sebagai berikut:

- 1) Bahan baku dibungkus menggunakan aluminium foil.
- 2) Dipanaskan dengan *furnace* pada suhu 600 °C selama 2 jam.
- 3) Dimasukkan ke dalam desikator selama 24 jam.

4. Proses Aktivasi

Adapun tahapan proses aktivasi secara fisika sebagai berikut:

- 1) Karbon aktif tempurung kelapa ditimbang.
- 2) Dimasukkan kedalam beaker glass, kemudian ditambahkan aquades.
- 3) Dimasukkan ke dalam *microwave* dengan daya 800 Watt selama 20 menit.
- 4) Didinginkan ke dalam desikator, kemudian ditimbang.

Adapun tahapan proses aktivasi secara kimia sebagai berikut:

- 1) Karbon aktif dan larutan NaOH 20% di timbang 75 gram dan 900 gram, kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass*.
- 2) Dipanaskan dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu dan pengadukan 250 rpm sampai airnya surut.
- 3) Dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit.

- 4) Dicuci dengan aquades sampai pH netral.
- 5) Dikeringkan menggunakan oven pada suhu 150 °C.
- 6) Disaring menggunakan kertas saring whattman 42.

Adapun tahapan proses aktivasi secara fisika-kimia sebagai berikut:

- 1) Karbon aktif yang sudah diaktivasi fisika ditimbang sebanyak 25 gram dan dicampurkan ke dalam larutan NaOH 20% sebanyak 300 gram, kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass*.
- 2) Dipanaskan dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu dan pengadukan 250 rpm sampai airnya surut.
- 3) Dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit.
- 4) Dicuci dengan aquades sampai pH netral.
- 5) Dikeringkan menggunakan oven pada suhu 150 °C.
- 6) Disaring menggunakan kertas saring whattman 42.

Adapun tahapan proses aktivasi secara kimia-fisika sebagai berikut:

- 1) Karbon aktif yang sudah diaktivasi kimia ditimbang sebanyak 25 gram.
- 2) Dimasukkan ke dalam *beaker glass*.
- 3) Ditambahkan aquades sampai memenuhi karbon aktif.
- 4) Dimasukkan ke dalam *microwave* dengan daya 800 Watt selama 20 menit.
- 5) Dinginkan ke dalam desikator selama 15 menit.
- 6) Dinetralkan hingga mencapai pH netral.
- 7) Disaring menggunakan kertas saring whattman
- 8) Dikeringkan menggunakan oven pada suhu 150 °C.
- 9) Ditimbang.

3.4.2 Proses Pemucatan CPO dengan Penambahan Karbon Aktif Tempurung Kelapa

Adapun tahapan proses pemucatan CPO dengan penambahan karbon aktif sebagai berikut:

1. Ditimbang CPO dan karbon aktif tempurung sebanyak 100 gram dan 12,5 gram. Dimasukkan ke dalam *beaker glass*.

2. *Beaker Glass* dipanaskan pada *hot plate magnetic stirrer* dengan suhu 120 °C dan diaduk selama 60 menit.
3. Disaring dalam keadaan panas menggunakan alat vakum dan disertai kertas saring whattman 42.
4. Dilakukan 2 kali penyaringan agar kotoran yang masih ada tertinggal di kertas saring.
5. Dianalisis parameter mutu CPO.
6. Hasil pemucatan dengan menggunakan karbon aktif aktivasi fisika dinamakan sampel A, aktivasi kimia dinamakan sampel B, aktivasi fisika kimia sampel C, karbon aktif aktivasi kimia fisika sampel D.

3.5 Karakterisasi CPO Setelah Proses Pemucatan

3.5.1 Uji Warna

Berikut tahapan pengujian warna adalah sebagai berikut:

Penentuan warna secara visual dengan kasat mata dan dilakukan oleh 3 orang.

3.5.2 Uji Kadar Air

Berikut ini adalah tahapan dalam melakukan pengujian kadar air dengan metode oven sebagai berikut:

1. Keringkan cawan kwarsa dalam oven pada suhu 103 °C selama 15 menit
2. Dibiarkan dingin dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang.
3. Ditimbang 5 gram contoh uji CPO ke dalam cawan kwarsa yang sudah dikeringkan tadi kemudian ditimbang.
4. Dipanaskan didalam oven pada suhu 130 °C selama 30 menit, masukkan ke dalam desikator selama 15 menit lalu timbang.
5. Diulangi pemanasan selama 30 menit,, pendinginan, dan penimbangan beberapa kali hingga selisih berat tidak melebihi 0,02% dari berat contoh uji.
6. Dihitung kadar airnya.

3.5.3 Uji Kadar Zat Pengotor

Adapun tahapan pengujian kadar zat pengotor sebagai berikut:

1. Gunakan contoh uji hasil pengujian kadar air yang sudah diketahui nilainya.
2. Ditimbang kertas saring whattman, kemudian disusun di atas corong yang sudah disiapkan di atas erlenmeyer.
3. Ditambahkan 50 ml pelarut ke dalam contoh tersebut dan panaskan pada penangas air sambil sesekali diguncang perlahan agar minyak terlarut.
4. Disaring menggunakan kertas saring yang sudah disiapkan.
5. Dilakukan pencucian menggunakan pelarut hingga kertas saring bersih dari minyak.
6. Ditimbang kertas saring setelah pencucian, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 103°C selama 30 menit, dinginkan ke dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang.
7. Dilakukan sebanyak dua kali.
8. Dihitung nilai kadar kotorannya.

3.5.4 Uji Kadar Asam Lemak Bebas

Berikut ini adalah tahapan pengujian kadar asam lemak bebas sebagai berikut:

1. Ditimbang sampel 5 gram dengan neraca analitik digital.
2. Dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml.
3. Dimasukkan pelarut yang sudah dinetralkan.
4. Dipanaskan di atas penangas air hingga minyak terlarut.
5. Dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sambil diguncang perlahan hingga berubah warna menjadi merah muda (merah jambu).
6. Dicatat volume larutan NaOH yang terpakai.
7. Dilakukan sebanyak dua kali.
8. Dihitung kadar asam lemak bebas.