

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karbon aktif kulit buah mahoni yang dihasilkan dari berbagai metode aktivasi memenuhi standar mutu SNI 06-3730-1995 untuk parameter uji kadar air, kadar abu, kadar volatil, dan kadar karbon, tetapi belum memenuhi standar mutu untuk parameter uji daya serap I<sub>2</sub>. Aktivasi dengan perendaman dalam larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% disertai proses sonikasi selama 40 menit pada 30<sup>0</sup>C menghasilkan karbon aktif dengan daya serap I<sub>2</sub> tertinggi yaitu 294.3 mg/g.
2. Karbon aktif kulit buah mahoni yang diaktivasi dengan perendaman larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% dengan sonikasi selama 40 menit pada suhu 30<sup>0</sup>C yang diaplikasikan pada pengolahan limbah cair ayam potong efektif dalam menurunkan kadar BOD dan COD. Berat karbon aktif yang optimal untuk menurunkan kadar BOD dan COD adalah 2,5 gram yang dikontakkan dengan 150 mL limbah cair ayam potong. Dimana dapat menurunkan kadar BOD dari 162,3 mg/L menjadi 20,4 mg/L, sedangkan kadar COD dari 288,32 mg/L menjadi 33,92 mg/L.

### 5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah:

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai aktivasi karbon kulit buah mahoni menggunakan perendaman larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dengan sonikasi pada konsentrasi yang lebih tinggi, misalnya pada konsentrasi larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 15%.

Selain itu dapat disarankan pula untuk menggunakan aktivator kimia yang lain.

2. Pengusaha rumah pemotongan ayam sebaiknya mengolah limbah cair ayam potong terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan untuk menurunkan kadar BOD dan COD yang terkandung pada limbah dengan menggunakan karbon aktif.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, Andi Reski dan Aurelia, Christin BL. 2020. Eektivitas Penyerapan Logam Cu dengan Absorben Karbon Aktif Kulit Buah Mahoni. *Laporan Tugas Akhir*. Makassar: Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Atmayudha, Ardhana. 2007. Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Tempurung Kelapa dengan Perlakuan Aktivasi Terkontrol serta Uji Kinerjanya. *Skripsi*. Jakarta: Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Azzahra, R.M.I. 2018. Analisis Morfologis Mahoni (*Swietenia Macrophylla King*). *Skripsi*. Makassar: Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
- Candani, Dini dkk. 2018. Pemanfaatan Teknologi Sonikasi. (*jurnal online*), (<http://osf.io/je4cv>) diakses 23 Desember 2020.
- Hasanah, Uswatun dan Sugiono. 2017. Removal COD dan TSS Limbah Cair Rumah Potong Ayam Menggunakan Sistem Biofilter Anaerob. *Jurnal Teknik Waktu ISSN 1412-1867*. 15(1). 61-69.
- Kholif, Al Muhammad. 2015. Pengaruh Penggunaan Media dalam Menurunkan Kandungan Ammonia pada Limbah Cair Rumah Potong Ayam (RPA) dengan Sistem Biofilter. *Jurnal Teknik Waktu ISSN 1412-1867*. 13(1). 1-69.
- Lempang, Mody dan Hermin Tikupadang. 2013. Aplikasi Karbon Aktif Tempurung Kemiri sebagai Komponen Media Tumbuh Semai Melina. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 2(2). 121-137.
- Puspita, Mesa Dewi. 2011. Ultrasonikasi suatu Langkah Efisiensi Proses Produksi. (<http://artikelpanganhmppi.wordpress.com>) diakses 27 Desember 2020.
- Sahara, Emmy dkk. 2017. Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Batang Tanaman Gumitir (*Tagetes Erecta*) yang Diaktivasi dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. *Jurnal Kimia ISSN 1907-9850*. 11(1). 1-9.
- Salamah, Siti. 2008. Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Buah Mahoni dengan Perlakuan Perendaman dalam Larutan KOH. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin ISBN 978-979-3980-15-7*. Yogyakarta: Bidang Teknik Kimia dan Tekstil.

Septiana, Indri. 2019. Pengaruh Variasi Beban Dalam Mengolah Air Limbah Rumah Pemotongan Ayam Menggunakan GAS-SBR. Jakarta: Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Trisakti.

Swastha, Jatu Taufiq. 2010. Kemampuan Karbon Aktif dari Kulit Singkong dan dari Tongkol Jagung dalam Penurunan Kadar COD dan BOD Limbah Pabrik Tahu. *Tugas Akhir II*. Semkarbon: Jurusan Kimia Universitas Negeri Semkarbon.



L

A

M

P

I

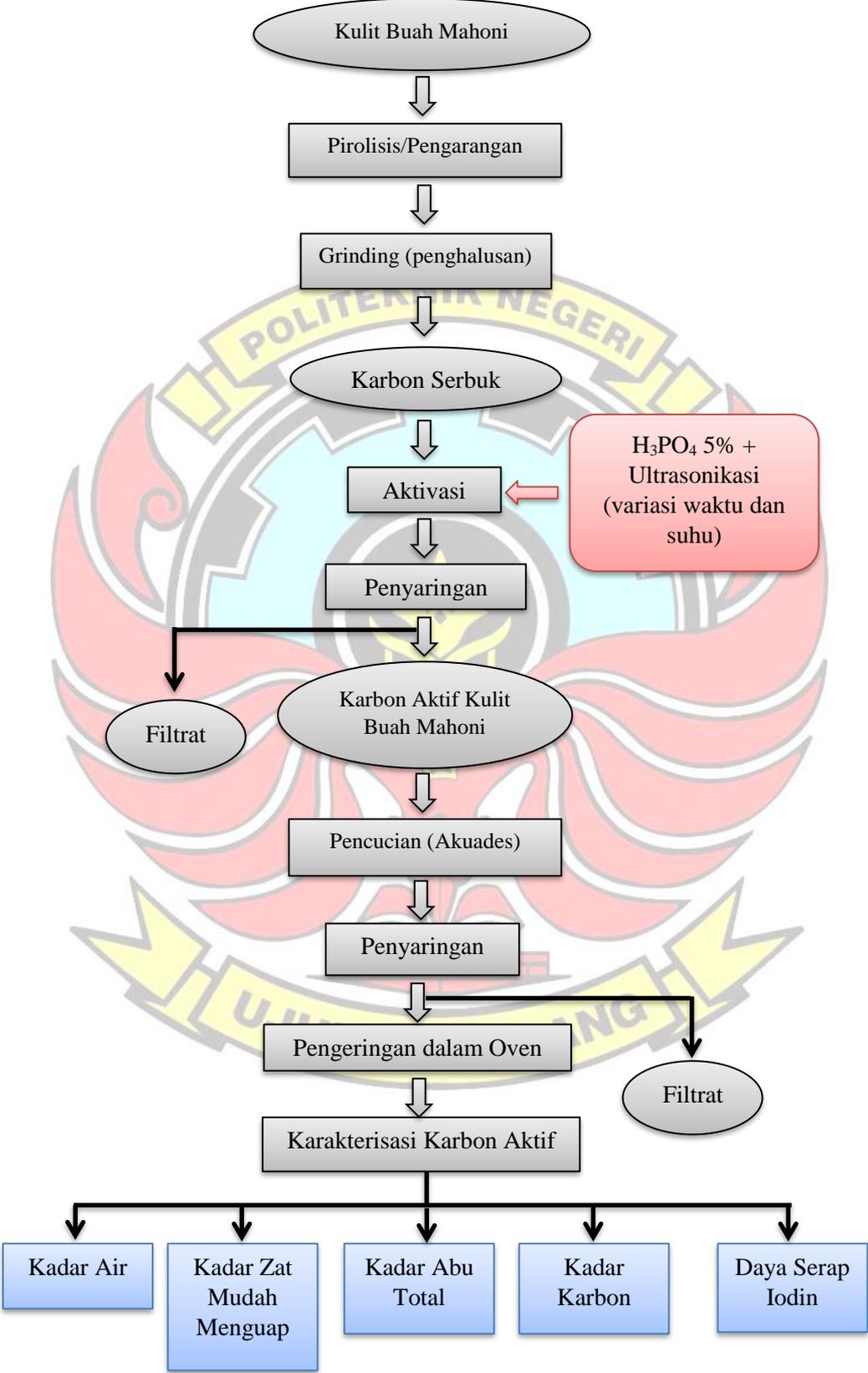
R

A

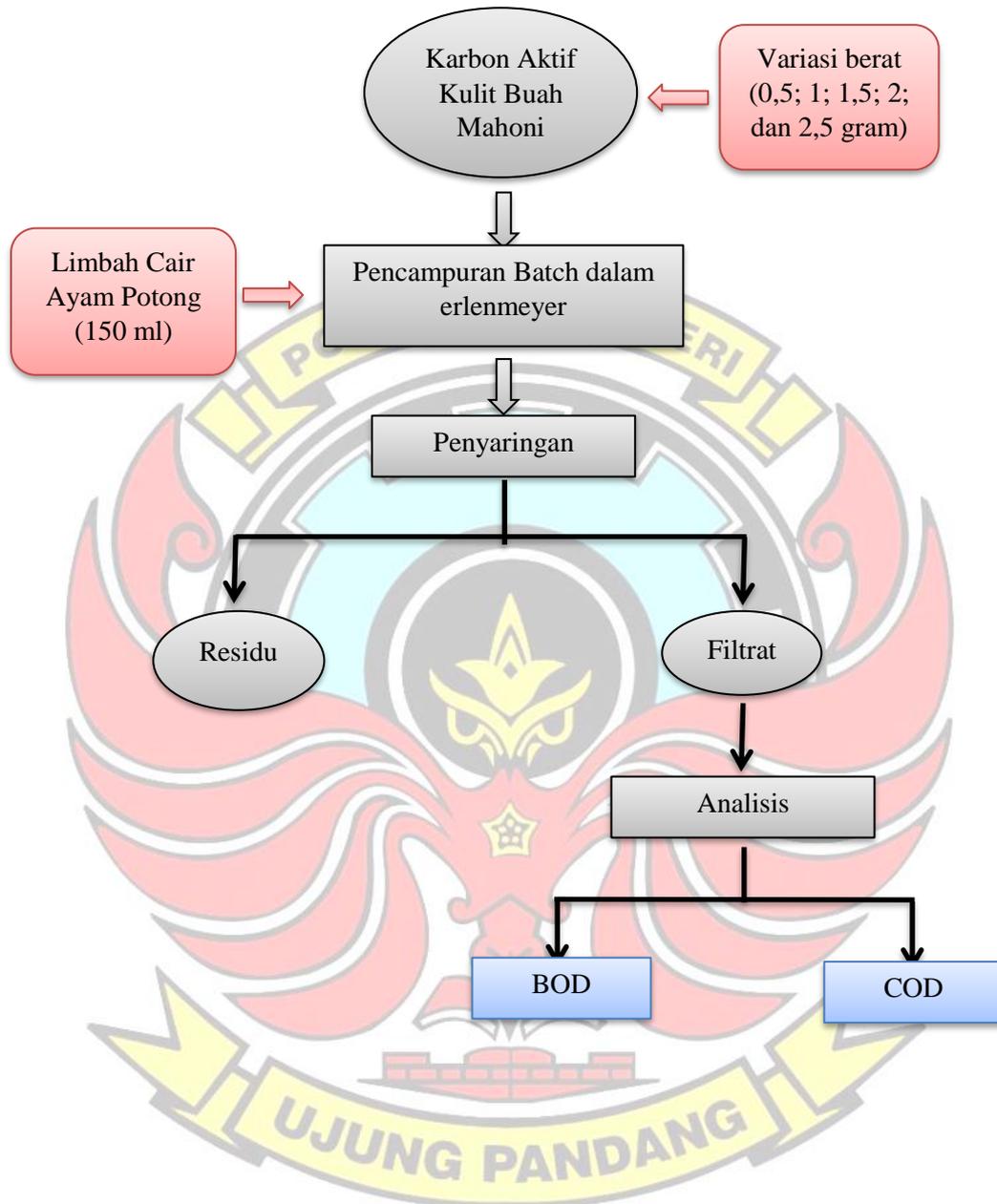
N



Lampiran 1 Diagram Alir Pembuatan Arang Aktif dari Kulit Buah Mahoni



**Lampiran 2 Diagram Alir Pengaplikasian Arang Aktif pada Pengolahan Limbah Cair Ayam Potong**



### Lampiran 3 Perhitungan

#### 1. Pembuatan larutan

- a) Pembuatan larutan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  5%

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 85\% = 1000 \text{ ml} \times 5\%$$

$$V_1 = \frac{1000 \text{ ml} \times 5\%}{85\%}$$

$$V_1 = \frac{5000 \text{ ml}}{85}$$

$$V_1 = 58,8 \text{ ml}$$

- b) Pembuatan larutan Iodium 0,125 N

$$N = \frac{\text{gr} \times n}{Mr \times V}$$

$$\text{gr} = \frac{N \times Mr \times V}{n}$$

$$\text{gr} = \frac{0,025 \text{ eq/L} \times 253,81 \text{ g/mol} \times 1 \text{ L}}{2 \text{ mol}}$$

$$\text{gr} = 15,8631 \text{ gram.}$$

- c) Pembuatan Larutan Natrium Thiosulfat 0,025 N

$$N = \frac{\text{g} \times \text{valensi}}{Mr \times V}$$

$$\text{g} = \frac{N \times Mr \times V}{\text{valensi}}$$

$$\text{g} = \frac{0,25 \text{ eq/L} \times 248,21 \text{ g/mol} \times 1 \text{ L}}{1 \text{ eq/mol}}$$

d) Pembuatan larutan  $K_2Cr_2O_7$  0,1 N

$$N = \frac{g}{Mr \times V} \times \text{Valensi}$$

$$g = \frac{0,1 \frac{eq}{L} \times 29,419 \frac{g}{mol} \times 1 L}{6 \frac{eq}{mol}}$$

$$g = 0,49 \text{ gram}$$

e) Pembuatan larutan HCl 2 N

$$N = \frac{10 \times \% \times \rho}{BM} \times \text{Valensi}$$

$$N = \frac{10 \times 37\% \times 1,19 \text{ g/L}}{36,5 \frac{g}{mol}} \times 1 \text{ eq/L}$$

$$N = 12,06 \text{ mol. eq/L} = 12,06 \text{ N}$$

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V \times 12,06 \text{ N} = 100 \text{ ml} \times 2 \text{ N}$$

$$V1 = \frac{100 \text{ ml} \times 2 \text{ N}}{12,06 \text{ N}}$$

$$V1 = \frac{200 \text{ ml}}{12,06}$$

$$V1 = 16,5 \text{ ml}$$

f) Standarisasi Larutan Baku Natrium Thiosulfat

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$25,2 \text{ ml} \times N1 = 25 \text{ ml} \times 0,1 \text{ N}$$

$$N1 = \frac{25 \text{ ml} \times 0,1 \text{ N}}{25,2 \text{ ml}}$$

$$N1 = 0,099 \text{ N}$$

2. Uji Karakteristik

a) Kadar Air

Perhitungan kadar air untuk aktivasi arang dengan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  5% dan sonikasi variasi waktu 20 menit dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan

3.1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air} &= \frac{32,6338 - 32,4144}{32,6338} \times 100\% \\ &= 0,67\% \end{aligned}$$

Untuk sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama sehingga diperoleh data hasil perhitungan pada tabel 4.1; 4.2; dan 4.3

b) Kadar Zat Terbang

Perhitungan kadar zat terbang untuk aktivasi arang dengan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  5% dan sonikasi variasi waktu 20 menit dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3.2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Volatil} &= \frac{30,6019 - 30,1343}{30,6019} \times 100\% \\ &= 1,53\% \end{aligned}$$

Untuk sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama sehingga diperoleh data hasil perhitungan pada tabel 4.1; 4.2; dan 4.3.

c) Kadar Abu

Perhitungan kadar abu untuk aktivasi arang dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% dan sonikasi variasi waktu 40 menit dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3.3.

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu} &= \frac{32,0393 - 32,0250}{1,0002} \times 100\% \\ &= 1,43\% \end{aligned}$$

Untuk sampel-sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama sehingga diperoleh data hasil perhitungan pada tabel 4.1; 4.2; dan 4.3.

d) Kadar Karbon

Perhitungan kadar karbon untuk aktivasi arang dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% dan sonikasi variasi waktu 60 menit dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3.4

$$\begin{aligned} \text{Kadar Karbon} &= 100\% - (\text{Kadar Air} + \text{Kadar Volatil} + \text{Kadar Abu}) \\ &= 100\% - (0,98 + 1,69 + 1,67)\% \\ &= 100\% - 4,34\% \\ &= 96,66\% \end{aligned}$$

Untuk sampel-sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama sehingga diperoleh data hasil perhitungan pada tabel 4.1; 4.2; dan 4.3.

e) Daya Serap Terhadap Iodin

Perhitungan kadar karbon untuk aktivasi arang dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% dan sonikasi variasi waktu 40 menit dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3.4.

$$\text{Daya Serap Iodin} = \frac{(12,17 - 2,8) \text{ ml} \times 0,099 \frac{\text{meq}}{\text{ml}} \times 126,93 \frac{\text{mg}}{\text{meq}}}{1,0002 \text{ g}} \times 2,5$$

$$\text{Daya Serap Iodin} = 294.30 \text{ mg/g}$$

Untuk sampel-sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama sehingga diperoleh data hasil perhitungan pada tabel 4.1; 4.2; dan 4.3.

f) Analisa BOD

Perhitungan BOD5 untuk sampel awal

➤ Menghitung Oksigen Terlarut (OT) menggunakan rumus pada persamaan

3.5.

$$\begin{aligned} \text{OT 0 hari (Blainko)} &= \frac{0,5 \text{ ml} \times 0,025 \frac{\text{meq}}{\text{ml}} \times 8000 \frac{\text{mg}}{\text{meq}} \times 1,02}{50 \text{ ml}} \\ &= 2,04 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OT 5 hari (Blainko)} &= \frac{0,35 \text{ ml} \times 0,025 \frac{\text{meq}}{\text{ml}} \times 8000 \frac{\text{mg}}{\text{meq}} \times 1,02}{50 \text{ ml}} \\ &= 1,428 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\text{OT 0 hari (Sampel 1)} = \frac{2,45 \text{ ml} \times 0,025 \frac{\text{meq}}{\text{ml}} \times 8000 \frac{\text{mg} \cdot \text{ml}}{\text{meq} \cdot \text{l}} \times 1,02}{50 \text{ ml}}$$

$$= 9,996 \text{ mg/L}$$

$$\text{OT 5 hari (Sampel)} = \frac{1,9 \text{ ml} \times 0,025 \frac{\text{meq}}{\text{ml}} \times 8000 \frac{\text{mg} \cdot \text{ml}}{\text{meq} \cdot \text{l}} \times 1,02}{50 \text{ ml}}$$

$$= 7,752 \text{ mg/L}$$

➤ Menghitung BOD 5 menggunakan rumus pada persamaan 3.6.

$$\text{BOD}_5 = \frac{(9,996 - 7,752) \frac{\text{mg}}{\text{l}} - \left( \frac{(2,04 - 1,428) \text{ mg/l}}{3 \text{ ml}} \right) 3 \text{ ml}}{0,01}$$

$$= \frac{(2,244) - \left( \frac{0,612}{3} \right) 3}{0,01} \text{ mg/L}$$

$$= \frac{2,244 - 0,612}{0,01} \text{ mg/L}$$

$$= 163,2 \text{ mg/L}$$

Untuk sampel-sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama.

g) Analisa COD

Perhitungan COD untuk sampel awal menggunakan rumus pada persamaan

3.8.

$$\text{COD} = \frac{(12,1 - 5,3) \text{ ml} \times 0,053 \frac{\text{meq}}{\text{ml}} \times 8000 \frac{\text{mg} \cdot \text{ml}}{\text{meq} \cdot \text{l}}}{10 \text{ ml}}$$

$$= \frac{6,8 \times 0,053 \times 8000}{10} \text{ mg/L}$$

$$= 288,3 \text{ mg/L}$$

Untuk sampel-sampel yang lain dihitung dengan cara yang sama.

**Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan**



Foto Proses Pirolisis/Pengarangan



Foto Proses Aktivasi Karbon dengan Metode Sonikasi



Foto Karakterisasi Pengujian Kadar Air



Foto Karakterisasi Pengujian Kadar Abu

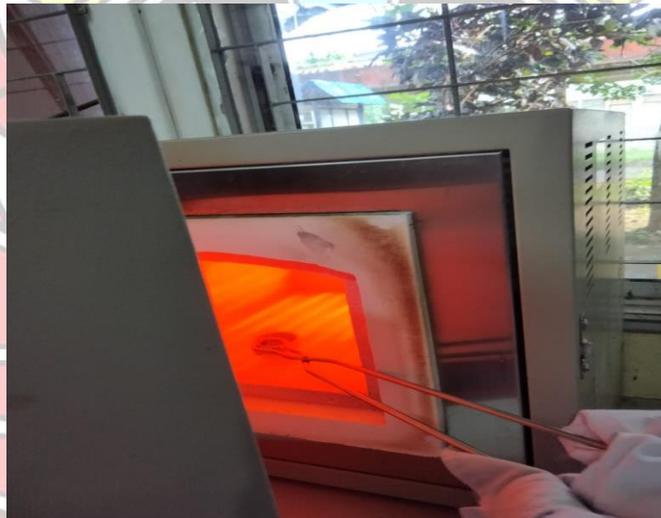


Foto Karakterisasi Pengujian Kadar Volatil



Foto Karakterisasi Pengujian Daya Serap Iod



Foto Proses Penambahan  $MnSO_4$  dan Alkali Iodida Azida pada Pengujian BOD



Foto Proses penambahan  $H_2SO_4$  pada Pengujian BOD



Foto Proses Penambahan Larutan Pereaksi  $H_2SO_4$  pada Pengujian COD



Foto Proses Refluks pada Pengujian COD



Foto Proses Titrasi pada Pengujian COD

