

## DAFTAR PUSTAKA

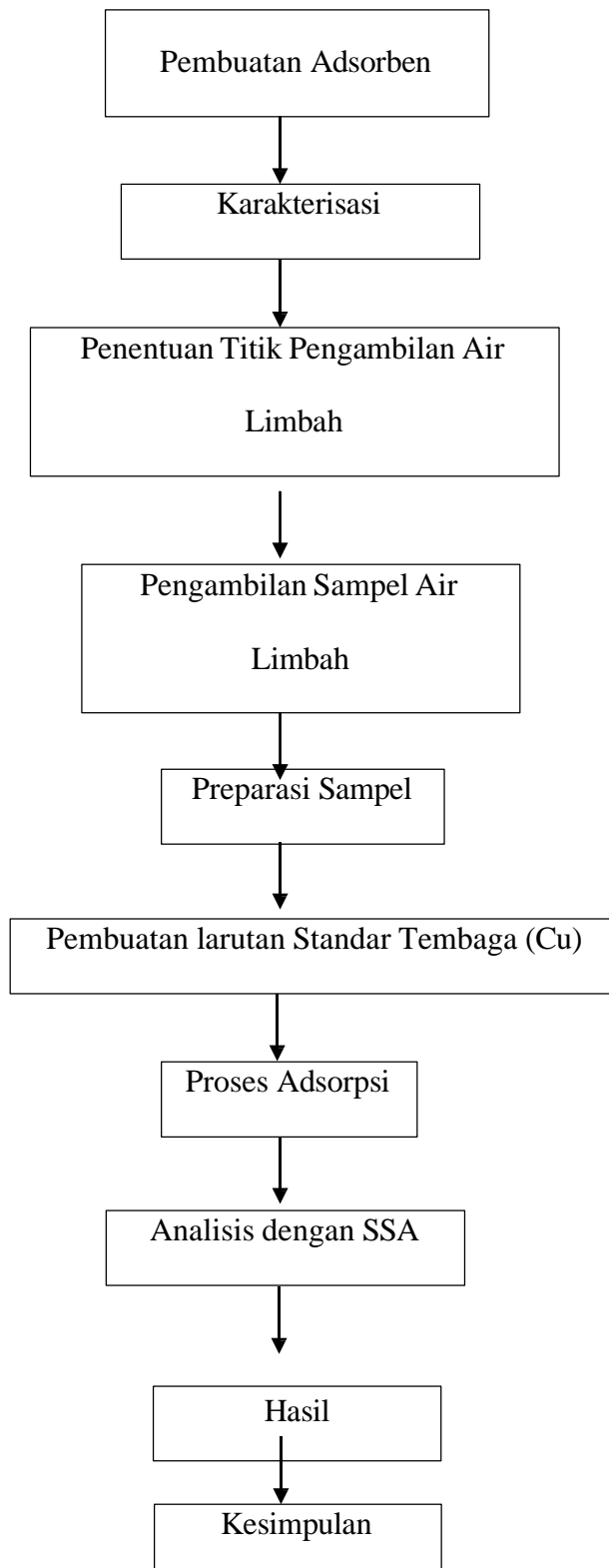
- Adack, J., 2013, Dampak Pencemaran Lingkungan Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup, *LeAdministratum*, **1**(3): 78-87.
- Amalia, V., Hadisantoso, E. P., Hidayat, D., Diba, R. F., Dermawan, M. F., Tsaniyah, S. W., 2017, Isolasi dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Limbah Tulang Hewan, *Journal of Chemistry*, **5**(4): 114-119.
- Alimah., Siregar, Y.I. dan Amin, B., 2014, Analisis Logam Ni, Mn, dan Cr pada Air dan Sedimen di Perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau, *Dinamika Lingkungan Indonesia*, **1**(2): 116-123.
- Apriliani, A., 2010, *Pemanfaatan Arang Ampas Tebu sebagai Adsorben Ion Logam Berat Cd, Cr, Cu dan Pb dalam Air Limbah*, Skripsi Diterbitkan, Jurusan Kimia, SAINTEK, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Baunsele, A. B., dan Missa, H., 2020, Kajian Kinetika Adsorpsi Metilen Biru Menggunakan Adsorben Sabut Kelapa, *Akta Kimindo*, **5**(2): 76-85.
- Eketrisnawan, R., 2016, Pemanfaatan Karbon Aktif Ampas Tebu untuk Menurunkan Kadar Logam Pb dalam Larutan Air, Skripsi, Fmipa, Universitas Negeri Semarang.
- Farrukh, M. A., 2012, *Atomic Absorption Spectroscopy*, Intech, Kroasia.
- Farikhin, F., Ngafwan., dan Sedyono, J., 2016, Analisa Scanning Electron Microscope Komposit Polyester dengan Filler Karbon Aktif dan Krbon Non Aktif, *Jurnal Teknik Mesin*, **2**(1): 1-16.
- Fernando, M. R., 2015, Penggunaan Air Limbah Industri, *Industrial Water Reuse*, **1**(2): 1-9.
- Fikriyah, Y. U., dan Nasution, R. S., 2021, Analisis Kadar Air dan Kadar Abu pada Teh Hitam yang Dijual di Pasaran dengan Menggunakan Metode Gravimetri, *AMINA*, **3**(2): 50-54.
- Hartanto, S., dan Ratnawati, 2010, Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dengan Metode Aktivasi Kimia, *Jurnal Sains Materi Indonesia*, **12**(1): 12-16.
- Hidayah, H., Pratiwi, M. I., Kusumawati, H. A., dan Amal, S., 2021, Analysis Of Lead and Copper in Red Grape Fruit (*Vitis vinifera L.*) for Sale in Karawang City, *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, **12**(2): 122-131.

- Ifa, L., Akbar, M., Ramli, A. F., dan Wiyani, L., 2018, Pemanfaatan Cangkang Kerang dan Cangkang Kepiting Sebagai Adsorben Logam Cu, Pb dan Zn pada Limbah Industri Pertambangan Emas, *Journal Of Chemical Process Engineering*, **3**(1): 33-37.
- Imani, A., Sukwika<sup>1</sup>, T., Febrina, L., 2021, Karbon Aktif Ampas Tebu Sebagai Adsorben Penurun Kadar Besi dan Mangan Limbah Cair Asam Tambang, *Jurnal Teknologi Volume*, **13**(1): 34-42.
- Indah, D. R., 2022, Adsorpsi Metilen Biru Menggunakan Karbon Baggase Tanpa Aktivasi, *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, **9**(1): 50-58.
- Khairuddin., Yamin, M., dan Kusmiyati., 2021, Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) yang Bersal dari Kampung Melayu Kota Bima, *J. Pijar MIPA*, **16**(1): 97-102.
- Masriatini, R., dan Fatimura, M., 2018, Pemanfaatan Karbon Aktif Sebagai Penyerap Ion Besi, *Jurnal Redoks*, **3**(2): 51-54.
- Ningsih, D. A., Said, I., dan Ningsih, P., 2016, Adsorpsi Logam Timbal (Pb) dari Larutannya dengan Menggunakan Adsorben dari Tongkol Jagung, *Jurnal Akademika Kimia*, **5**(2): 55-60.
- Nurhasni., Hendrawati., dan Saniyyah, N., 2014, Sekam Padi Untuk Menyerap Ion Logam Tembaga dan Timbal dalam Air Limbah, *Valensi*, **4**(1): 131-138.
- Nurhayati, I., dan Sutrisno, J., 2014, Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu Sebagai Penyerap Logam Berat Cu, *WAHANA*, **63**(2): 27-32.
- Nurhayati, I., Sutrisno, J., Pungut., dan Sembodo, B. P., 2015, Arang Aktif Ampas Tebu Sebagai Media Adsorpsi untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur Gali, *Jurnal Teknik WAKTU*, **13**(2): 9-18.
- Nurhayati, I., Sutrisno, J., dan Zainudin, M. S., 2018, Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Aktivasi Terhadap Karakteristik Karbon Aktif Ampas Tebu dan Fungsinya Sebagai Adsorben pada Limbah Cair Laboratorium, *Jurnal Teknik WAKTU*, **16**(1): 62-71.
- Oscik., dan Setyo, W. B., 2009, *Studi Isoterm Langmuir pada Adsorpsi Ion Logam Cu (II) oleh Zeolite Alam Aktif*, Skripsi Diterbitkan, Fmipa, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Permatasari, A. R., Khasanah, L. U., dan Widowati, E., 2014, Karakterisasi Karbon Aktif Kulit Singkong (*Manihot utilissima*) dengan Variasi Jenis Aktivator, *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, **7** (2): 70-75.

- Priadi, C. R., Anita., Sari, P. N., dan Moersidik, S. S., 2014, Adsorpsi Logam Seng dan Timbal pada Limbah Cair Industri Keramik oleh Limbah Tanah Liat, *Reaktor*, **15**(1): 10-19.
- Prastiwi, A. D., dan Kuntjoro, S., 2022, Analisis Kadar Logam Berat Tembaga (Cu) pada Kangkung Air (*Ipomea aquatica*) di Sungai Prambon Sidoarjo, *LenteraBio*, **11**(3): 405-413.
- Purnami dan Hendri, E., 2013, *Kajian Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), dan Kromium (Cr) Pada Sedimen di Sungai Way Kuripan Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom*, Skripsi Diterbitkan, Kimia, FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Qomariyah, A., dan Hidayah, R., 2021, Abu Limbah Sekam Padi sebagai Bioadsorben yang Efektif untuk Logam Timbal dalam Tanah, *Fullerene Journal Of Chem*, **6**(2): 82-88.
- Raskita, S., 2014, Uji Kesukaan Panelis Pada Teh Daun Torbangun (*Coleus amboinicus*), *Jurnal WIDYA Kesehatan Dan Lingkungan*, **1**(1): 46-52.
- Rohmah., Miftahul, P., dan Redjeki, A. S., 2014, Pengaruh Waktu Karbonisasi pada Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Baku Sekam Padi dengan Aktivator KOH, *Konversi*, **3**(2): 19-27.
- Santosa, R.W., 2013, Dampak Pencemaran Lingkungan Laut oleh Perusahaan Pertambangan Terhadap Nelayan Tradisional. *Lex Administratum*, **1**(2): 65-78.
- Sari, N. W., Fajri, M. Y., dan W, A., 2018, Analisis Fitokimia dan Gugus Fungsi dari Ekstrak Etanol Pisang Gorocho Merah (*Musa Acuminate (L)*), *IJOB*, **2**(1): 30-34.
- Semen Tonasa Group., 2020, Semen Tonasa. URL: [sementonasa.co.id](http://sementonasa.co.id). Diakses tanggal 27 Desember 2022.
- Setyaningtyas., 2005, Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Adsorben Kadmium (II) dalam Pelarut Air, *Majalah Kimia Universitas Jenderal Soedirman*, **31**(1): 33-41.
- Suseno, J. E., dan Firdausi, K. S., 2008, Rancang Bangun Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared) untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi, *Berkala Fisika*, **11**(1): 23-28.
- Sujatno, A., Salam, R., Bandriyana., dan Dimiyati, A., 2015, Studi Scanning Electron Microscopy (SEM) untuk Karakterisasi Proses Oksidasi Paduan Zirkonium, *Jurnal Forum Nuklir (JFN)*, **9**(2): 44-50.

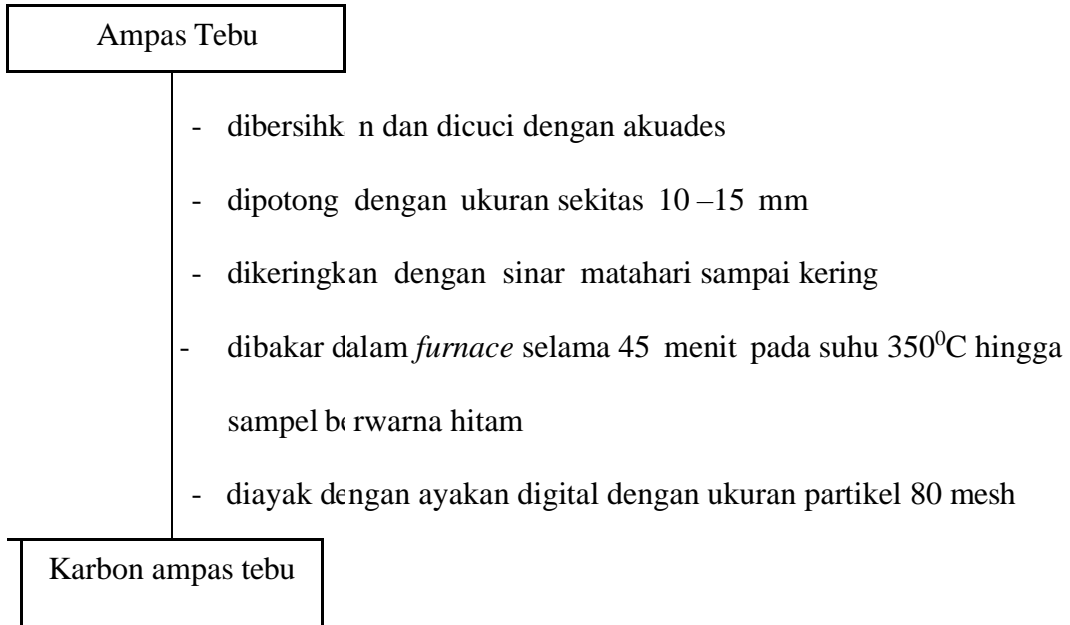
- Sugito., Marliyan, S. D., dan Apriana, H. D., 2022, Uji Kinerja Instrumen Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) Shimadzu 6650 F Terhadap Logam Fe, Zn pada Kegiatan Praktikum Kimia Anorganik di UPT Laboratorium Terpadu UNS, *Indonesian Journal of Laboratory*, **5**(2): 83-89.
- Sutapa, J. P. G., dan Pujiarti, R., 2005, Mutu Arang Aktif dari Limbah Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla King*) sebagai Bahan Penjernih Air, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, **3**(2): 33-38.
- Standar Nasional Indonesia (SNI)., 2009, *Air dan Air Limbah-Bagian 6: Cara Uji Tembaga (Cu) secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-Nyala (SNI 6989.6:2009)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI)., 2019, *Air dan Air Limbah-Bagian 84: Cara Uji Kadar Logam Terlarut dan Logam Total secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-Nyala (SNI 6989.84:2019)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI)., 2021, *Metode Pengambilan Contoh Uji Air Untuk Pengujian Fisika dan Kimia (SNI 8995: 2021)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI)., 2021, *Arang Kayu, (SNI 1683: 2021)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Tangio, J. S., 2013, Adsorpsi Logam Timbal (Pb) Dengan Menggunakan Biomassa Enceng Gondok (*Eichhorniacrassipes*), *Jurnal Entropi*, **8**(1): 1-7.
- Tasanif, R., Isa, I., Kunusa, W. R., 2020, Potensi Ampas Tebu Sebagai Adsorben Logam Berat Cd, Cu dan Cr, *Jamb.J.Chem*, **2**(1): 33-43.

### Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian

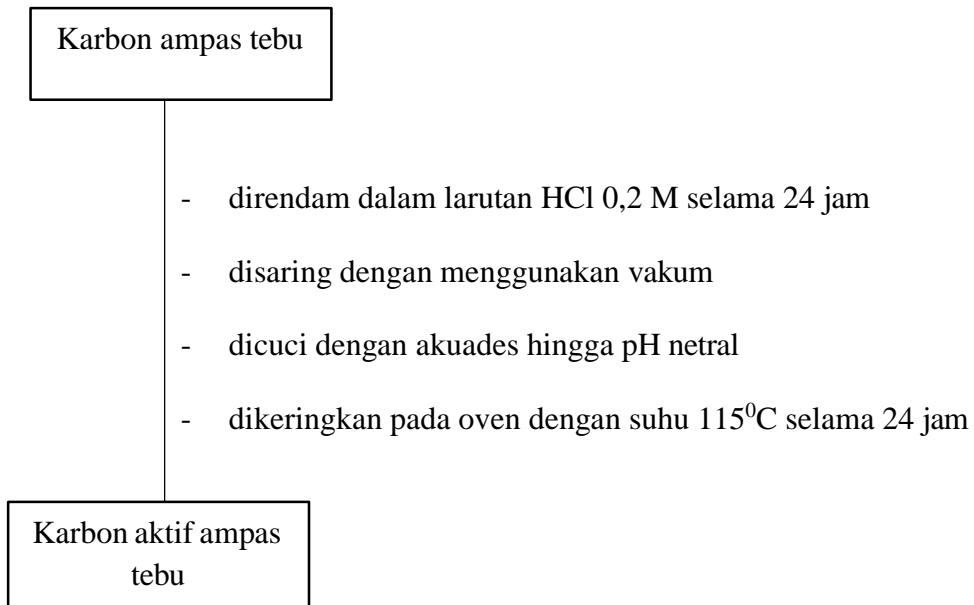


## Lampiran 2. Bagan Kerja

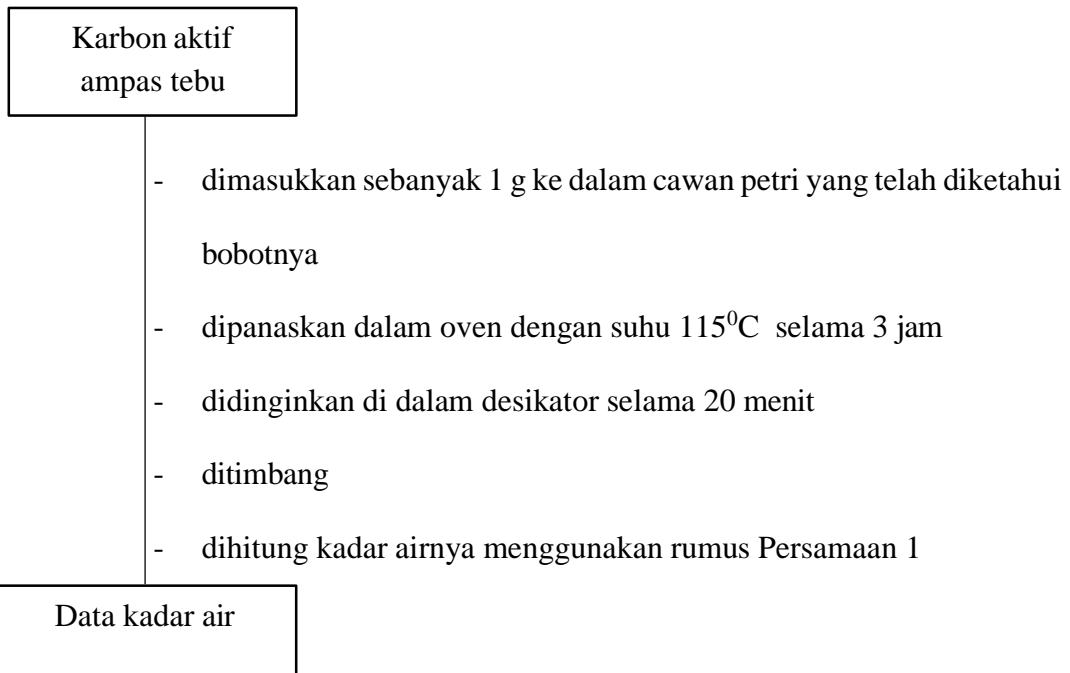
### 1. Pembuatan Karbon Ampas Tebu



### 2. Pembuatan Arang Aktif dengan Aktivasi Kimia

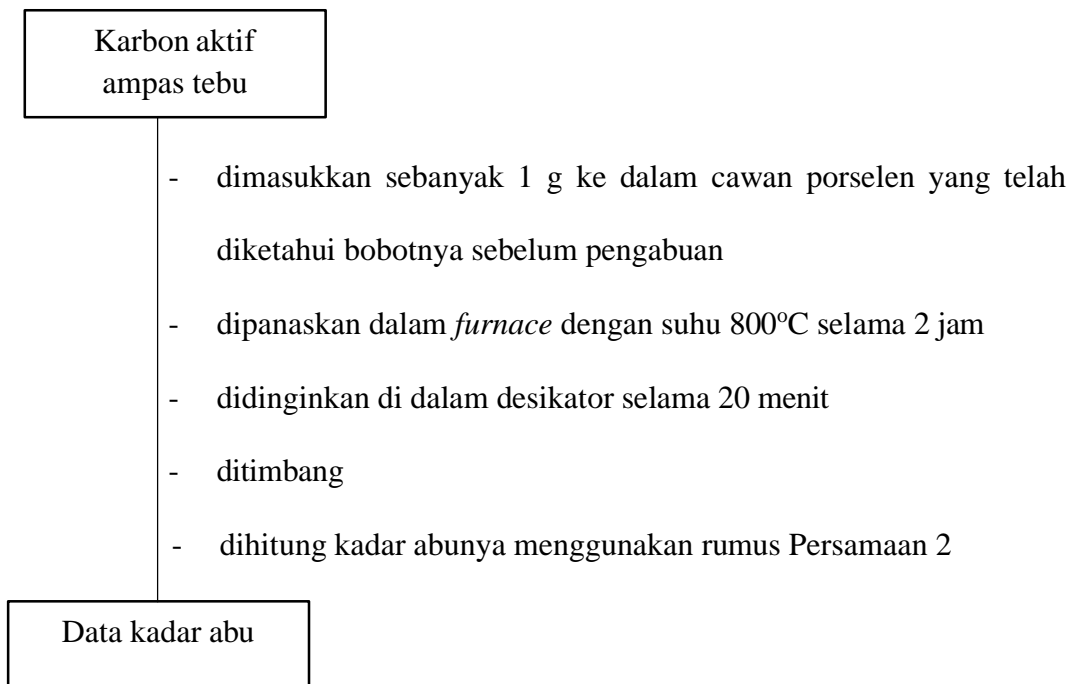


### 3. Analisis Kadar Air



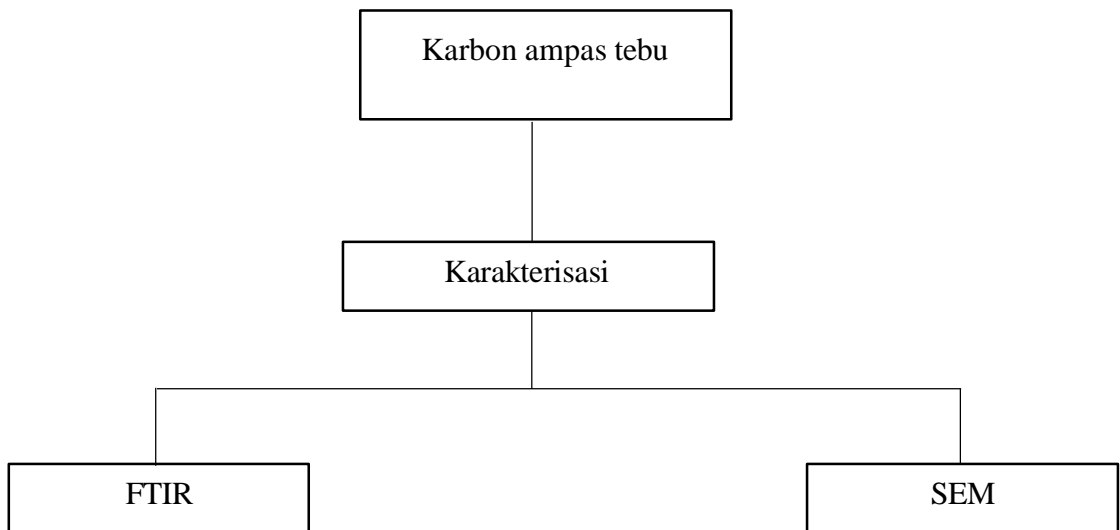
Catatan: dilakukan pengerjaan yang sama hingga dicapai bobot konstan

### 4. Analisis Kadar Abu

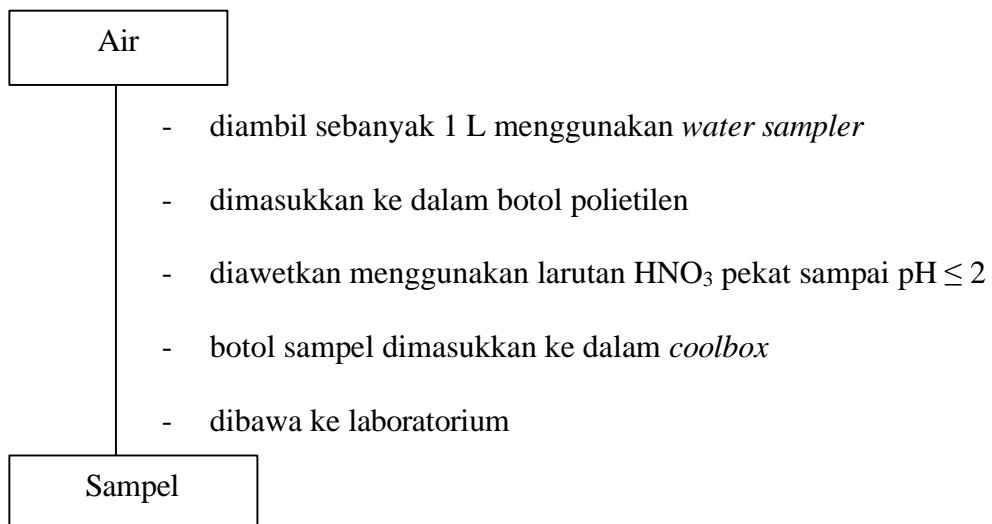


Catatan: dilakukan pengerjaan yang sama hingga dicapai bobot konstan

## 5. Karakterisasi Karbon Ampas Tebu Menggunakan Instrumen

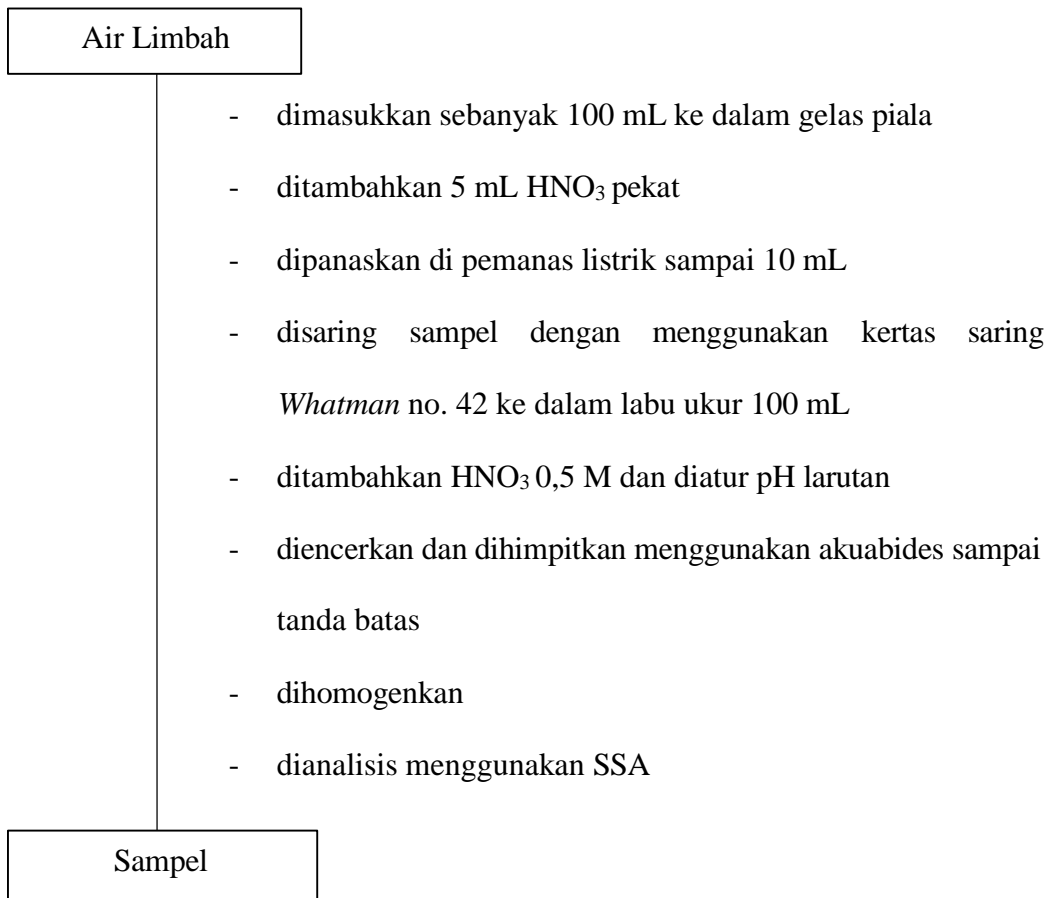


## 6. Pengambilan Sampel

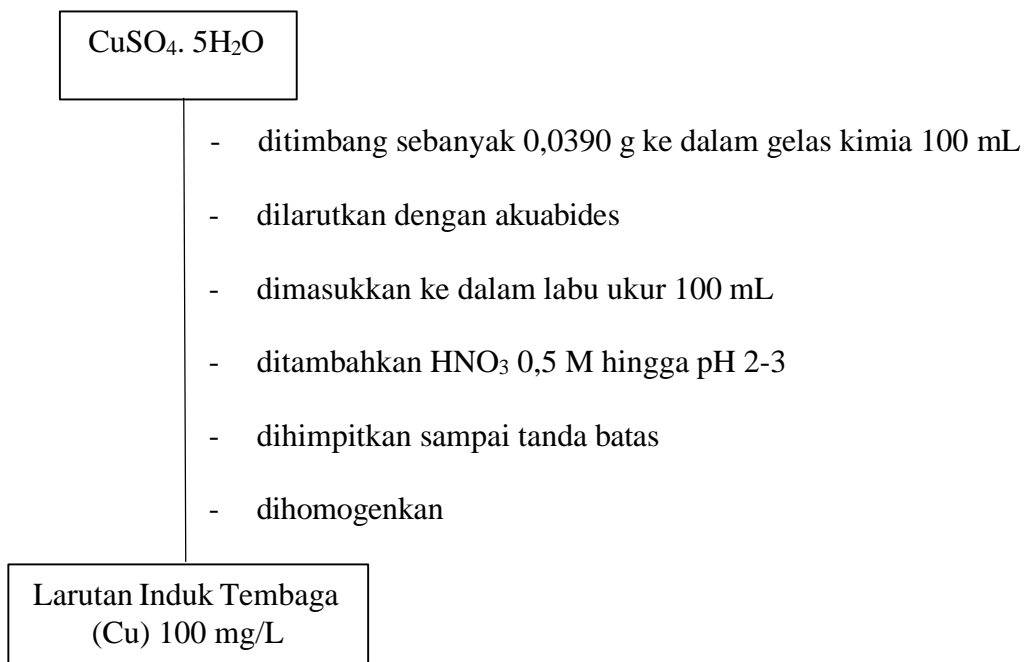




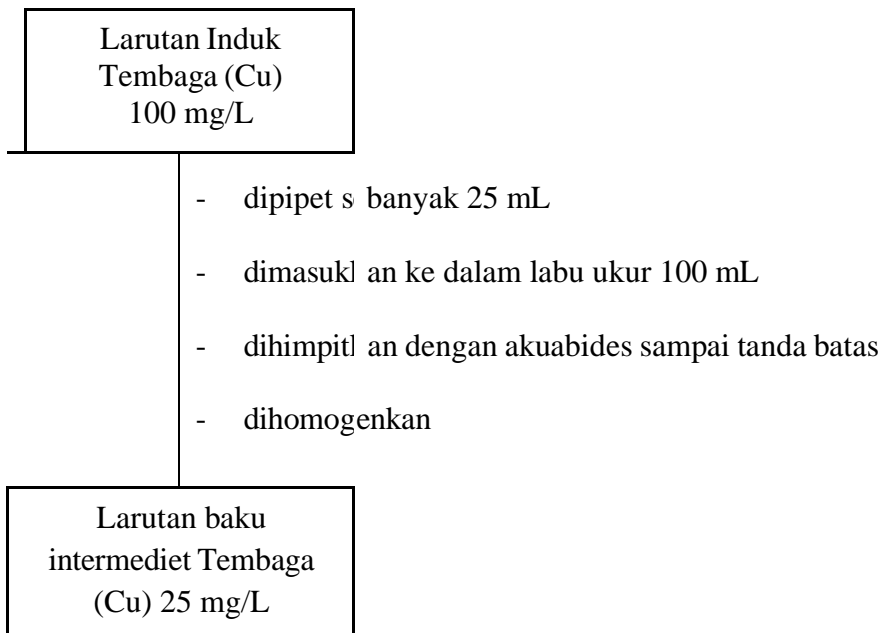
## 7. Preparasi Sampel



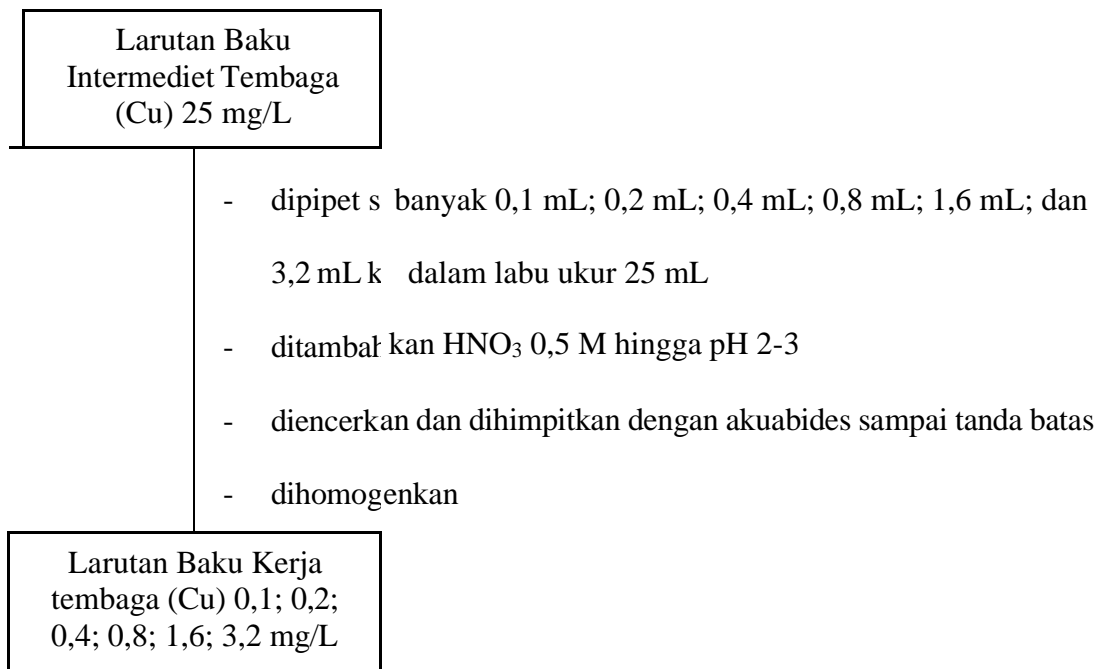
## 8. Pembuatan Larutan Induk Tembaga (Cu) 100 mg/L



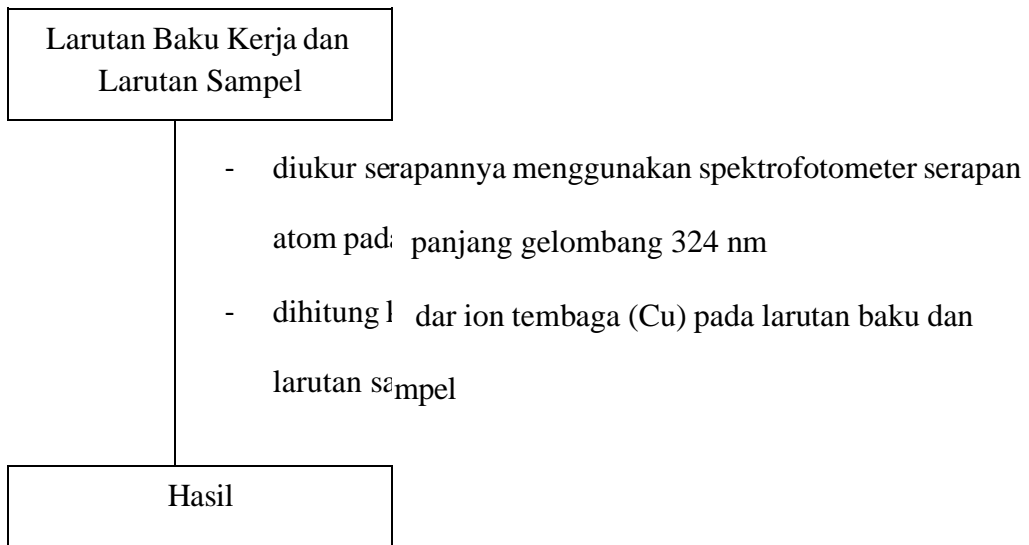
### 9. Pembuatan Larutan Baku Intermediet Tembaga (Cu) 25 mg/L



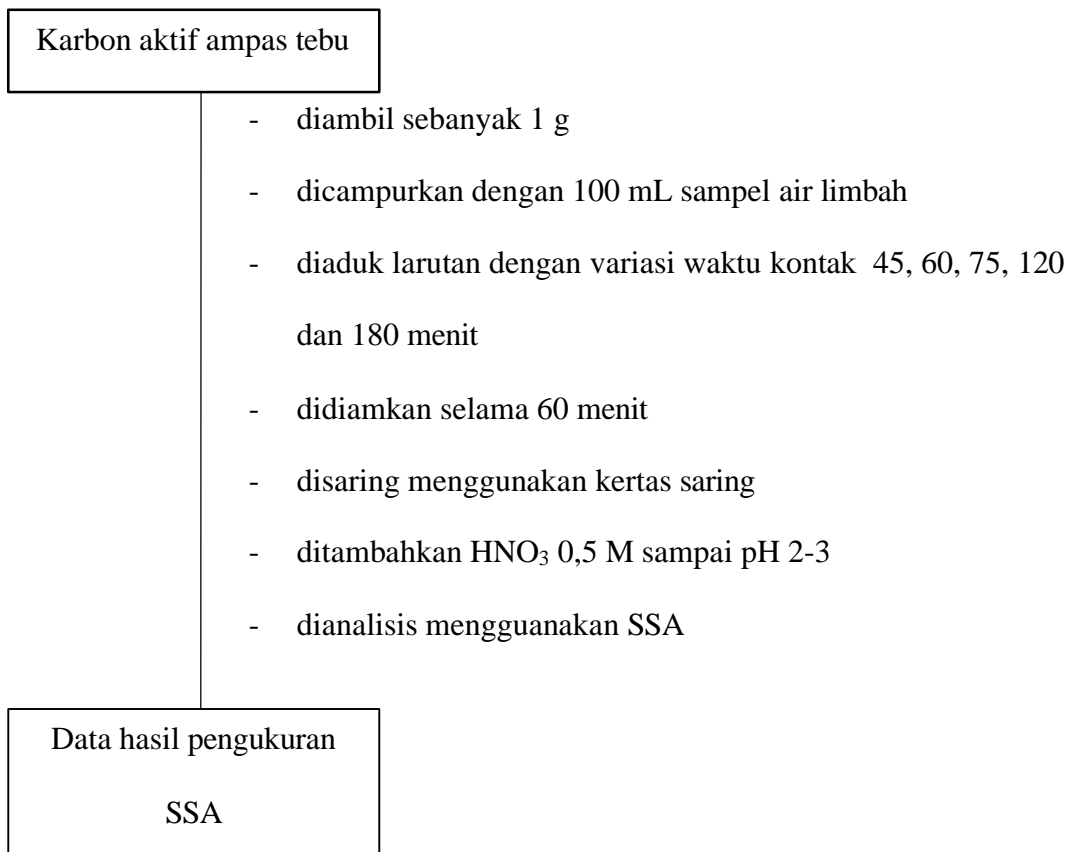
### 10. Pembuatan Larutan Baku Kerja Tembaga (Cu)



## 11. Analisis Logam Tembaga (Cu) pada Sampel Air Limbah



## 12. Pengujian Porsen Adsorpsi Adsorben Berdasarkan Variasi Waktu Kontak



### 13. Pengujian Porsen Adsorpsi Berdasarkan Variasi Massa Adsorben

Karbon aktif ampas tebu

- diambil dengan variasi massa 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3,5 dan 7 g
- diadsorpsi masing-masing ke dalam 100 mL larutan sampel
- diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 30 menit pada suhu 30°C
- didiamkan dan dibiarkan selama 60 menit
- disaring menggunakan kertas saring
- ditambahkan HNO<sub>3</sub> 0,5 M sampai pH 2-3
- dianalisis menggunakan SSA

Data hasil pengukuran  
SSA

### Lampiran 3. Peta Lokasi Sampling



Gambar 10. Peta Lokasi Sampling

#### **Lokasi 1: Outlet IPAL Pembuangan Air Limbah Pabrik**

LS : 04° 47' 35. 6"

BT : 119° 36' 49. 2"

#### **Lokasi 2: Outfall IPAL Domestik Staff**

LS : 04° 47' 30.7"

BT : 119° 36' 31. 3"

#### **Lokasi 3: Inlet IPAL Pembuangan Air Limbah Pabrik**

LS : 04° 47' 35.6"

BT : 119° 36' 50.7"

#### Lampiran 4. Perhitungan

##### A. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Tembaga (Cu)

###### 1. Pembuatan Larutan Induk Tembaga (Cu) 100 mg/L

$$\text{mg/L} = \frac{\text{Ar Cu}}{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} \times \frac{\text{Massa}}{\text{V}}$$

$$100 \text{ mg/L} = \frac{64 \text{ g/mol}}{250 \text{ g/mol}} \times \frac{\text{Massa}}{0,1 \text{ L}}$$

$$\text{Massa} = \frac{2.500 \text{ mg}}{64}$$

$$\text{Massa} = 39,06 \text{ mg}$$

$$\text{Massa} = 0,0390 \text{ g}$$

###### 2. Pembuatan Larutan Baku Intermediet Tembaga (Cu) 25 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ mg/L} = 100 \text{ mL} \times 25 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 25 \text{ mL}$$

###### 3. Pembuatan Larutan Baku Kerja Tembaga (Cu)

Konsentrasi 0,1 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mL} \times 0,1 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

Konsentrasi 0,2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mL} \times 0,2 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

Konsentrasi 0,4 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mL} \times 0,4 \text{ mg/L} \quad V_1 = 0,4 \text{ mL}$$

Konsentrasi 0,8 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mL} \times 0,8 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL}$$

Konsentrasi 1,6 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mL} \times 1,6 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 1,6 \text{ mL}$$

Konsentrasi 3,2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mL} \times 3,2 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 3,2 \text{ mL}$$

### 1. Perhitungan Hasil Analisis Kadar Air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a-b}{c} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar air 1} = \frac{47,9249-47,88}{1,0000} \times 100 \%$$

$$= 4,24\%$$

$$\text{Kadar air 2} = \frac{47,9249-47,8916}{1,0000} \times 100 \%$$

$$= 3,33\%$$

$$\text{Kadar air 3} = \frac{47,9249-47,8852}{1,0000} \times 100 \%$$

$$= 3,97\%$$

$$\begin{aligned}\Sigma \text{ kadar air} &= \frac{4,24 \% + 3,97\% + 3,33\%}{3} \\ &= 3,84\%\end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Hasil Analisis Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{a-b}{c} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu 1} &= \frac{53,4628-53,4237}{1,0001} \times 100 \% \\ &= 3,90\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu 2} &= \frac{53,4628-53,4241}{1,0001} \times 100 \% \\ &= 3,86\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu 3} &= \frac{53,4628-53,4238}{1,0001} \times 100 \% \\ &= 3,89\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma \text{ kadar abu} &= \frac{3,90\% + 3,86 \% + 3,89 \%}{3} \\ &= 3,88\%\end{aligned}$$

## 3. Perhitungan Daya Adsorpsi Karbon Aktif Ampas Tebu Berdasarkan Variasi Waktu Kontak

### 1. Penentuan Jumlah Cu(II) yang Teradsorpsi dalam Karbon Aktif Ampas Tebu

$$\begin{aligned}\text{Adsorpsi} &= \frac{(C_0-C_s)}{C_0} \times 100 \% \\ 15 \text{ menit} &= \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 2,096 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} 100\%\end{aligned}$$



$$= 59,69\%$$

$$30 \text{ menit} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 0,7156 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} \times 100 \%$$

$$= 67,00\%$$

$$45 \text{ menit} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 0,9833 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} \times 100 \%$$

$$= 81,09\%$$

$$60 \text{ menit} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 2,7333 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} \times 100\%$$

$$= 47,43\%$$

$$75 \text{ menit} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 2,7533 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} \times 100\%$$

$$= 47,05\%$$

$$120 \text{ menit} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 4,95 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} \times 100 \%$$

$$= 4,80\%$$

$$180 \text{ menit} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 5,01 \text{ mg/L})}{5,2 \text{ mg/L}} \times 100\%$$

$$= 3,65\%$$

## 2. Perhitungan Kapasitas Adsorpsi Ion Tembaga (Cu)

$$Q_0 = \frac{(C_0 - C_s) \times V}{M}$$

$$15 \text{ menit } Q_0 = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 2,096 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000 \text{ g}}$$

$$= 0,3104 \text{ mg/g}$$

$$30 \text{ menit } Q_o = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,7156 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000 \text{ g}}$$

$$= 0,3484 \text{ mg/g}$$

$$45 \text{ menit } Q_o = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 0,9833 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000 \text{ g}}$$

$$= 0,4216 \text{ mg/g}$$

$$60 \text{ menit } Q_o = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 2,7333 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000 \text{ g}}$$

$$= 0,2466 \text{ mg/g}$$

$$75 \text{ menit } Q_o = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 2,7533 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000 \text{ g}}$$

$$= 0,2446 \text{ mg/g}$$

$$120 \text{ menit } Q_o = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 4,95 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000}$$

$$= 0,025 \text{ mg/g}$$

$$180 \text{ menit } Q_o = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 5,01 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0000}$$

$$= 0,019 \text{ mg/g}$$

#### **4. Perhitungan Daya Adsorpsi Karbon Aktif Ampas Tebu Berdasarkan Variasi Massa**

##### **1. Penentuan Jumlah Cu(II) yang Teradsorpsi dalam Karbon Aktif**

##### **Ampas Tebu**

$$\text{Adsorpsi} = \frac{(C_o - C_s)}{C_o} \times 100 \%$$

$$0,5 \text{ gram} = \frac{(5,2-1,51)}{5,2} \times 100\%$$

$$= 70,96\%$$

$$1 \text{ gram} = \frac{(5,2 - 1,42)}{5,2} \times 100\%$$

$$= 72,69\%$$

$$1,5 \text{ gram} = \frac{(5,2 - 1,37)}{5,2} \times 100 \%$$

$$= 73,65\%$$

$$2 \text{ gram} = \frac{(5,2 - 1,36)}{5,2} \times 100 \%$$

$$= 73,84\%$$

$$2,5 \text{ gram} = \frac{(5,2 - 1,32)}{5,2} \times 100 \%$$

$$= 74,61\%$$

$$3,5 \text{ gram} = \frac{(5,2 - 1,26)}{5,2} \times 100 \%$$

$$= 75,76\%$$

$$7 \text{ gram} = \frac{(5,2 - 0,84)}{5,2} \times 100 \%$$

$$= 83,00\%$$

## 2. Perhitungan Kapasitas Adsorpsi Ion Tembaga (Cu)

$$Q_0 = \frac{(C_0 - C_s) \times V}{M}$$

$$0,5 \text{ gram } Q_0 = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,51 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{0,5 \text{ g}}$$

$$= 0,738 \text{ mg/g}$$

$$1 \text{ gram Qo} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,42 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,0 \text{ g}}$$

$$= 0,378 \text{ mg/g}$$

$$1,5 \text{ gram Qo} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,37 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{1,5 \text{ g}}$$

$$= 0,2553 \text{ mg/g}$$

$$2 \text{ gram Qo} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,36 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{2,0 \text{ g}}$$

$$= 0,192 \text{ mg/g}$$

$$2,5 \text{ gram Qo} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,32 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{2,5 \text{ g}}$$

$$= 0,1552 \text{ mg/g}$$

$$3,5 \text{ gram Qo} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 1,26 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{3,5}$$

$$= 0,1125 \text{ mg/g}$$

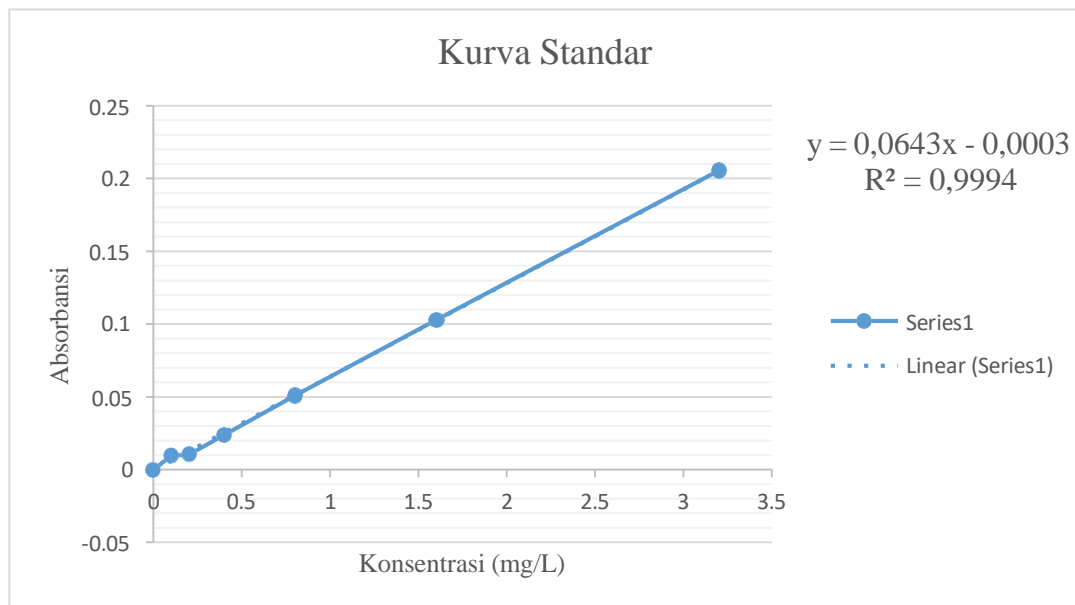
$$7 \text{ gram Qo} = \frac{(5,2 \text{ mg/L} - 0,84 \text{ mg/L}) \times 0,1 \text{ L}}{7,0 \text{ g}}$$

$$= 0,0622 \text{ mg/g}$$

**Lampiran 5.** Data Absorbansi Penentuan Konsentrasi Awal Air Limbah

**Tabel 5.** Data Absorbansi Kurva Standar

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,009483
0,2	0,010248
0,4	0,023769
0,8	0,051005
1,6	0,102727
3,2	0,205485



**Gambar 11.** Grafik Kurva Standar

**5. Konsentrasi Awal Ion Tembaga (Cu) dalam Air Limbah**

Dik :

$$y = 0,0643x - 0,0003$$

**Titik 1:**

$$y = ax + b$$

$$0,001533 \text{ mg/L} = 0,0643x - 0,0003$$

$$x = \frac{0,001533 \text{ mg/L} - 0,0003}{0,0643}$$

$$= \frac{0,001233 \text{ mg/L}}{0,0643}$$

$$= 0,019175 \text{ mg/L}$$

$$[\text{Cu}] = \frac{C_x \times V \text{ flask}}{V \text{ contoh}}$$

$$[\text{Cu}] = \frac{0,019175 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ mL}}$$

$$= 0,019 \text{ mg/L}$$

**Titik 2:**

$$0,02188 \text{ mg/L} = 0,0643x - 0,0003$$

$$x = \frac{0,02188 \text{ mg/L} - 0,0003}{0,0643}$$

$$= \frac{0,02158 \text{ mg/L}}{0,0643}$$

$$= 0,33561 \text{ mg/L}$$

$$[\text{Cu}] = \frac{C_x \times V \text{ flask}}{V \text{ contoh}}$$

$$[\text{Cu}] = \frac{0,33561 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ mL}}$$

$$= 0,335 \text{ mg/L}$$

**Titik 3:**

$$0,034033 \text{ mg/L} = 0,0643x - 0,0003$$

$$x = \frac{0,034033 \text{ mg/L} - 0,0003}{0,0643}$$

$$= \frac{0,03373 \text{ mg/L}}{0,0643}$$

$$= 0,5246 \text{ mg/L}$$

$$[\text{Cu}] = \frac{C_x \times V \text{ flask}}{V \text{ contoh}}$$

$$[\text{Cu}] = \frac{0,5246 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} \times 10$$

$$= 5,246 \text{ mg/L}$$

**Lampiran 6. Dokumentasi**



**Gambar 1. Proses pencucian dan pengeringan ampas tebu**



**Gambar 2. Ampas tebu dipanaskan di atas hotplate**





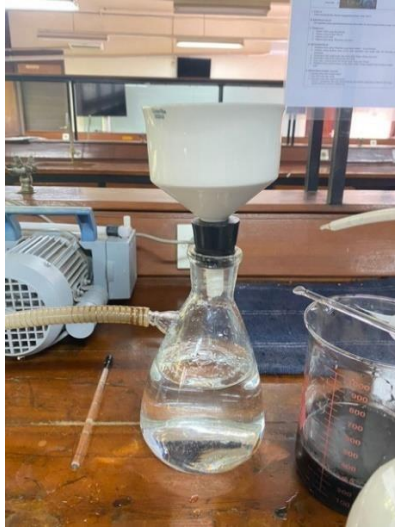
Gambar 3. Karbon ampas tebu 80 mesh



Gambar 4. Aktivasi karbon ampas tebu dengan HCl 0,2 M



Gambar 5. Karbon aktif ampas tebu



Gambar 6. Proses penyaringan karbon aktif ampas tebu menggunakan vacum



Gambar 7. Proses penimbangan karbon aktif ampas tebu untuk analisis kadar air



Gambar 8. Karbon aktif ampas tebu dimasukkan ke dalam tanur pada proses analisis kadar abu



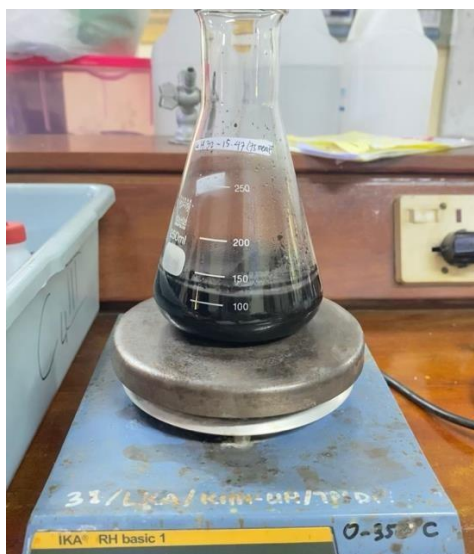
Gambar 9. Proses sampling sampel air limbah



Gambar 10. Pembuatan larutan standar tembaga



Gambar 11. Proses injeksi larutan standar dan sampel



Gambar 12. Proses adsorpsi variasi waktu kontak menggunakan magnetic stirrer



Gambar 13. Proses penyaringan karbon aktif ampas tebu yang telah diadsorpsi

