

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahannya dengan transliterasi*, Departemen Agama RI, Semarang: PT. Karya Toha Putra,t.t.
- Amalya, Y. (2010). Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Aryani, Siti Aisyah, Dewi Rahay. (2019). Aplikasi Metode Aktivasi Fisika dan Aktivasi Kimia Pada Pembuatan Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa. *Indonesian Journal Of Laboratory*, 1(2). Hal 16-20.
- Chand, Bansal, Zachsiem. (2005). *Activated Carbon Adsorption*. Lewis Publisher, United States of America.
- Danarto, Y. C. & Samun T., (2008), Pengaruh Aktivasi Karbon Dari Sekam Padi Pada Proses Adsorpsi Logam Cr(VI), *Ekuilibrium*, 7 (1), 13-16
- Dewi, Rieke putri, Anggita Putri. (2020). Aktivasi Karbon Dari Kulit Pinang Dengan Menggunakan Aktivator Kimia KOH. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Hal 12-22.
- Erlina. (2015). Pengaruh Konsentrasi Larutan Koh Pada Karbon Aktif Tempurung Kelapa Teraktivasi Kimia-Fisika Untuk Adsorpsi Logam Cu Dan Fe. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Esmar, Budi, Holan simanjuntak, Firza Walid. (2013). *Prosiding SNF: Kajian Pembentukan Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta
- Harahap, Kurnia Sari, Suprawati. (2020). Analisis Kadar Air Dan Minyak Dalam Sampel Press Fibre Dan Kadar Asam Lemak Pada CPO (*Crude Palm Oil*) Di Pmks Pt . X. *Ar-Raniry Chemistry Journal*, 2(3), 100–105.
- Haryono, Muhammad Ali, Wahyuni. (2012). Proses Pemucatan Minyak Sawit Mentah Dengan Arang Aktif. *Berkala Ilmiah Teknik Kimia*, 1(1), 7-12.
- Idrus. (2013). Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Kualitas Karbon Aktif Berbahan Dasar Tempurung Kelapa. *Prisma Fisika Journal*, 1(1), 50-55.
- Irianto, M. A. (2012). Analisa Mutu Minyak Kelapa Sawit Mentah Di POM IV NYATO PT. Indo Plantations Kecamatan Pelangiran Kabupaten Indragiri Hilir Riau. *Osf.Io*, 1(2), 4-10.

- Irvan. (2020). Analisis Kadar Air , Kadar Kotoran , Dan Asam Lemak Bebas Pada Kelapa Inti Secara Sawit Di Kuantitatif Pks Ptpn. *Lingkar Jurnal Environmrntal Enginereemg*, 1(1), 19–26.
- Jamilatun. (2015). Pembuatan Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa Dengan Aktivasi Sebelum dan Sesudah Pirolisis. *Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Hal 1-8.
- Komaladewi, R. (2008), Pengaruh Aktivasi Arang Tempurung Kelapa dengan Seng Klorida dan Uap Air Terhadap Bilangan Iodin dan Luas Permukaan, *Universitas Padjadjaran, Bandung*.
- Marsh, H. & F. Rodriguez-Reinoso, (2006), *Activated Carbon*, Elviesier Ltd., United Kingdom
- M. Anem, (2014), *Arang Tempurung Kelapa*, Anim Agro Technology, N. Salim, N.S.Rizal, R. Vihantara, (2018), Komposisi Efektif Batok Kelapa sebagai Karbon Aktif untuk Meningkatkan Kualitas Airtanah di Kawasan Perkotaan, *Media Komunikasi Teknik Sipil*, Vol 24, (1) ,87-9.
- Pahan, I. (2008), *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*, Edisi V, Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 9-15.
- Pasaribu, N. (2004), *Minyak Kelapa Sawit*, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara. Hal 1-8.
- PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk (PT SMART Tbk). 2020. *Gambar Minyak Goreng*. Diunduh 20 September 2023
<https://www.smart-tbk.com/produk-layanan/bahan-makanan/>
- R. H. Khuluk, (2016), Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa (*Cocous Nucifera*) sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru, *Skripsi, FMIPA Universitas Lampung Bandar Lampung*.
- Riapanitra, A. T. Setyaningsih, K. Riyani, (2006), Penentuan Waktu Kontak dan pH Optimum Penyerapan Metilen Biru Menggunakan Abu Sekam Padi, *Universitas Soedirman, Purwokerto*
- S. Hartanto, Budiman Salim, Rahmad Wicaksono. (2010), Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dengan Metode Aktivasi Kimia, *Indonesian Journal of Materials Science*. Vol 12, (1), pp. 12-16.

- Setiawati, E. & Suroto, (2010), Pengaruh Bahan Aktivator Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa, *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 2 (1), 21-26.
- Siahaan, S., M. Hutapea & R. Hasibuan, (2013), Penentuan Kondisi Optimum Suhu dan Waktu Karbonisasi Pada Pembuatan Arang Dari Sekam Padi, *Jurnal Teknik Kimia*, 2 (1), 26-30.
- Silitonga, D. M. (2019). Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid) Pada CPO (crude palm oil) di PT. SUCOFINDO Cabang Medan. Skripsi Universitas Sumatera Utara. hal.14-44.
- Triyoko, Khalifatun Khairum, Panca S. (2016). Pengaruh Waktu Radiasi Gelombang Mikro Pada Karbon Aktif Tempurung Kelapa. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya Universitas Padjajaran*. Hal 1-6.
- Yuliusman, (2016). Pembuatan Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Sawit Dengan KOH Dan Gas CO₂. *Seminar Teknologi dan Rekayasa Universitas Indonesia*. Hal 78-84.
- Zamhari, Subanandan, Rakamurti. (2021). Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Diimpregnasi KOH Pada Reaksi Transterifikasi Sintesis Biodiesel. *Jurnal Kinetika*. Vol 12, (1). Hal 23-31.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran I Perhitungan Nilai Warna

Sampel	Warna
CPO Awal	Kuning Pekat
A	Jingga Kemerah- merahan
B	Jingga Kemerah- merahan
C	Jingga Kemerah- merahan
D	Kuning Cerah

Penentuan warna secara visual dengan kasat mata

Lampiran II Perhitungan Nilai Kadar Air

Sampel	Pengulangan (n)	Berat Awal	Berat Akhir	Nilai Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
CPO Awal	1	24,8739	24,3651	0,10	0,12
	2	26,8639	26,1142	0,15	
A	1	25,8884	25,6726	0,04	0,06
	2	26,6776	26,2856	0,08	
B	1	26,3967	26,0094	0,07	0,08
	2	23,8441	23,4359	0,08	
C	1	34,7726	34,4437	0,06	0,07
	2	23,4533	23,0478	0,08	
D	1	23,9104	23,4825	0,08	0,09
	2	23,8659	23,3671	0,09	

1. CPO Awal A

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\
 &= \frac{24,8739 - 24,3651}{5,0354} \times 100\% \\
 &= 0,10\%
 \end{aligned}$$

2. CPO Awal B

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\
 &= \frac{26,8639 - 26,1142}{5,0641} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$= 0,14\%$$

3. Sampel A (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{25,8884 - 25,6726}{5,1195} \times 100\% \\ &= 0,04\%\end{aligned}$$

4. Sampel A (2)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{26,6776 - 26,2856}{5,0117} \times 100\% \\ &= 0,07\%\end{aligned}$$

5. Sampel B (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{26,3967 - 226,0094}{5,1422} \times 100\% \\ &= 0,07\%\end{aligned}$$

6. Sampel B (2)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{23,8441 - 23,4359}{5,0307} \times 100\% \\ &= 0,08\%\end{aligned}$$

7. Sampel C (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{34,7726 - 34,4437}{5,0705} \times 100\% \\ &= 0,06\%\end{aligned}$$

8. Sampel C (2)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{23,4533 - 23,0478}{5,0242} \times 100\% \\ &= 0,08\%\end{aligned}$$

9. Sampel D (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{23,9104 - 23,4825}{5,0242} \times 100\% \\ &= 0,08\%\end{aligned}$$

$$5,0477$$

$$= 0,08\%$$

10. Sampel D (2)

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{23,9104 - 23,3671}{5,0012} \times 100\%$$

$$= 0,09\%$$

Lampiran III Perhitungan Nilai Kotoran

Sampel	Pengulangan (n)	Berat Awal	Berat Akhir	Nilai Kadar Kotoran (%)	Rata-rata (%)
CPO Awal	1	1,5630	1,5493	1,83	1,23
	2	1,6100	1,3806	0,63	
A	1	1,9197	1,5762	0,52	0,51
	2	1,6319	1,4101	0,49	
B	1	1,7188	1,4445	0,53	0,55
	2	1,5201	1,2830	0,58	
C	1	1,8887	1,5793	0,48	0,50
	2	1,6478	1,3259	0,52	
D	1	1,7959	1,4917	0,45	0,46
	2	1,7881	1,4713	0,48	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

1. CPO Awal A

$$\% \text{ Kadar Kotoran} = \frac{W_2 - W_3}{W_1 - W} \times 100\%$$

$$= \frac{1,5630 - 1,5493}{1,5630 - 1,2510} \times 100\%$$

$$= 1,83\%$$

2. CPO Awal B

$$\% \text{ Kadar Kotoran} = \frac{W_2 - W_3}{W_1 - W} \times 100\%$$

$$= \frac{1,6100 - 1,3806}{1,6100 - 1,2510} \times 100\%$$

$$= 0,63\%$$

3. Sampel A (1)

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{W_2 - W_3}{W_1 - W} \times 100\%$$

$$= \frac{1,9197 - 1,5762}{1,9197 - 1,2713} \times 100\%$$

$$= 0,52\%$$

4. Sampel B (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{w_2-w_3}{w_1-w} \times 100\% \\ &= \frac{1,5201-1,2830}{1,5201-1,1132} \times 100\% \\ &= 0,58\%\end{aligned}$$

5. Sampel C (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{w_2-w_3}{w_1-w} \times 100\% \\ &= \frac{1,8887-1,5793}{1,8887-1,2540} \times 100\% \\ &= 0,0,48\%\end{aligned}$$

6. Sampel C (2)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{w_2-w_3}{w_1-w} \times 100\% \\ &= \frac{1,6478-1,3259}{1,6478-1,0401} \times 100\% \\ &= 0,52\%\end{aligned}$$

7. Sampel C (1)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{w_2-w_3}{w_1-w} \times 100\% \\ &= \frac{1,7959-1,4917}{1,7959-1,1318} \times 100\% \\ &= 0,45\%\end{aligned}$$

8. Sampel C (2)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Air} &= \frac{w_2-w_3}{w_1-w} \times 100\% \\ &= \frac{1,7881-1,4713}{1,7881-1,1379} \times 100\% \\ &= 0,48\%\end{aligned}$$

Lampiran IV Perhitungan Nilai Asam Lemak Bebas

Sampel	Pegulangan (n)	Nilai Asam Lemak Bebas (%)	Rata- Rata (%)
CPO	1	0,31	0,31
Awal	2	0,32	
A	1	0,27	0,27
	2	0,27	
B	1	0,27	0,27
	2	0,27	
C	1	0,23	0,22
	2	0,22	
D	1	0,23	0,22
	2	0,22	

1. Sampel A (1)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar asam lemak bebas} &= \frac{25,6 \times N \times V}{W} \\ &= \frac{25,6 \times 0,0898 \times 0,6}{5,0183} \\ &= 0,27\% \end{aligned}$$

2. Sampel A (2)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar asam lemak bebas} &= \frac{25,6 \times N \times V}{W} \\ &= \frac{25,6 \times 0,0898 \times 0,6}{5,0120} \\ &= 0,27\% \end{aligned}$$

3. Sampel B (1)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar asam lemak bebas} &= \frac{25,6 \times N \times V}{W} \\ &= \frac{25,6 \times 0,0898 \times 0,6}{15,0351} \\ &= 0,27\% \end{aligned}$$

4. Sampel B (2)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar asam lemak bebas} &= \frac{25,6 \times N \times V}{W} \\ &= \frac{25,6 \times 0,0898 \times 0,5}{5,0511} \\ &= 0,22\% \end{aligned}$$

Lampiran V Gambar Alat Penelitian

1. *Furnace*



2. *Microwave*



3. *Oven*



4. *Hot Plate Magnetic Stirrer*



5. *Termometer*



6. *Vakum*



7. *Erlenmeyer*



8. *Gelas Ukur*



9. *Corong*



10. Cawan Kwarsa



11. Cawan Porselin



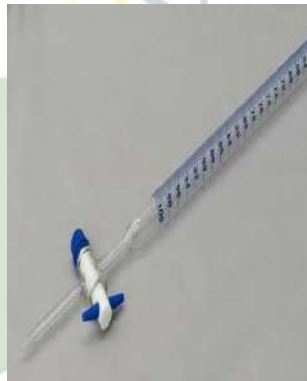
12. Statif dan Klem



13. Pipet Tetes



14. Buret



15. Kertas Saring
Whatman 42



16. Neraca Analitik



17. Desikator



18. Aluminium Foil



19. Blender



20. Ayakan 80 mesh



21. pH Meter



22. Penangas Air



23. Spatula



Lampiran VI Gambar Bahan dan Pengujian Penelitian

1. Tempuung Kelapa yang sudah Dikeringkan



2. Karbonisasi



3. Aktivasi Karbon secara fisika



4. Aktivasi karbon secara kimia



5. Penetralan



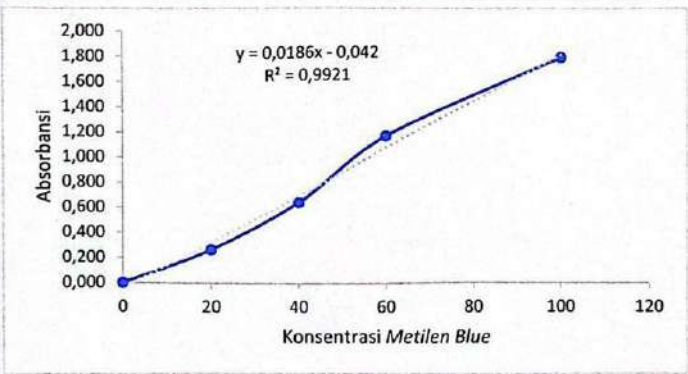





6. Pengerinan



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran VII Hasil Pengujian CPO

	LABORATORIUM PENGUJIAN UPT. PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG MEDAN DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL PROVINSI SUMATERA UTARA Jl. STM No. 17 Kampung Baru Medan, Kode Pos 20146		 LABORATORIUM PENGUJIAN UPT.PSMB MEDAN
	FORMULIR	PENETAPAN ABSORBANSI METODE SPEKTROFOTOMETER UV-Vis	
Komoditi : Karbon Aktif		Tanggal masuk: 13 September 2023	
Metode Uji : SNI, ISO		Tanggal pengujian : 14 September 2023	
KURVA KALIBRASI			
Kadar (ppm)	Abs pada 640 nm		
0	0,000		
20	0,269		
40	0,651		
60	1,161		
100	1,792		
DATA PENGUJIAN			
Sampel	Absorbansi Simplo	Absorbansi Duplo	Rata-rata
Aktivasi Kimia	0,036	0,035	0,036
Aktivasi Fisika	0,063	0,063	0,063
Aktivasi fisika-kimia	0,045	0,045	0,045
Aktivasi kimia-fisika	0,093	0,093	0,093
Konsentrasi metilen blue dalam sampel : 100 ppm			
ANALIS PENDAMPING MAHASISWA  Reguel Nababan S.T. NIP. 199206162019031016		 Kepala Manajer Teknis  Kalina Brahma S.T. NIP. 19791010 201403 2 001	



LABORATORIUM PENGUJIAN
UPT. PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG MEDAN
 Jl. STM No. 17 Kampung Baru Medan, Kode Pos 20146



No.Dok :	Tgl berlaku: 1 Februari 2023	Terbitan/Revisi :	Hal :
----------	------------------------------	-------------------	-------

Nama : Sindi Puspita Sari
 Nim : 0705191043

1. KADAR AIR

Aktivasi Karbon Aktif	Pengulangan	Berat Awal	Berat Akhir	Nilai Kadar Air (%)	Rata-Rata (%)	SNI NO. 06-3730-1995
Kimia	A	2,001	1,936	3,35	3,19	Maks. 15%
	B	2,002	1,943	3,03		
Fisika	A	2,007	1,920	4,53	4,58	
	B	2,003	1,914	4,64		
Fisika Kimia	A	2,003	1,881	6,48	6,74	
	B	2,002	1,871	7,00		
Kimia Fisika	A	2,008	1,851	8,48	8,46	
	B	2,000	1,844	8,45		



LABORATORIUM PENGUJIAN
UPT. PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG MEDAN
 Jl. STM No. 17 Kampung Baru Medan, Kode Pos 20146





No.Dok :	Tgl berlaku: 1 Februari 2023	Terbitan/Revisi :	Hal :
----------	------------------------------	-------------------	-------

2. KADAR ZAT TERBANG

Aktivasi Karbon Aktif	Pengulangan	Berat Awal	Berat Akhir	Nilai Kadar Zat Terbang (%)	Rata-Rata (%)	SNI NO. 06-3730-1995
Kimia	A	1,936	1,783	8,58	9,05	Maks. 25%
	B	1,943	1,774	9,52		
Fisika	A	1,920	1,735	10,66	10,93	
	B	1,914	1,721	11,21		
Fisika Kimia	A	1,881	1,649	14,06	14,28	
	B	1,871	1,634	14,50		
Kimia Fisika	A	1,851	1,566	18,19	18,57	
	B	1,844	1,550	18,96		



3. KADAR ABU

Aktivasi Karbon Aktif	Pengulangan	Berat Awal	Berat Akhir	Nilai Kadar Abu (%)	Rata-Rata (%)	SNI NO. 06-3730-1995
Kimia	A	1,783	0,103	5,77	5,64	Maks. 10%
	B	1,774	0,098	5,51		
Fisika	A	1,735	0,124	7,14	7,05	
	B	1,721	0,120	6,97		
Fisika Kimia	A	1,649	0,138	8,36	8,36	
	B	1,634	0,137	8,38		
Kimia Fisika	A	1,566	0,149	9,51	9,62	
	B	1,550	0,151	9,74		

	LABORATORIUM PENGUJIAN UPT. PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG MEDAN Jl. STM No. 17 Kampung Baru Medan, Kode Pos 20146		 <small>LABORATORIUM PENGUJIAN UPT.PSM/B MEDAN</small>
	FORMULIR	HASIL PENGUJIAN KADAR AIR, KADAR ZAT TERBANG, KADAR ABU, KADAR KARBON, DAN DAYA SERAP TERHADAP IODIN	
No.Dok :	Tgl berlaku: 1 Februari 2023	Terbitan/Revisi :	Hal :

4. KADAR KARBON

Aktivasi Karbon Aktif	Pengulangan	Nilai Kadar Karbon (%)	Rata-Rata (%)	SNI NO. 06-3730-1995
Kimia	A	85,65	85,31	Min. 65%
	B	84,97		
Fisika	A	82,2	82,01	
	B	81,82		
Fisika Kimia	A	77,58	77,35	
	B	77,12		
Kimia Fisika	A	72,3	71,8	
	B	71,3		

	LABORATORIUM PENGUJIAN UPT. PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG MEDAN Jl. STM No. 17 Kampung Baru Medan, Kode Pos 20146		 <small>LABORATORIUM PENGUJIAN UPT.PSM/B MEDAN</small>
	FORMULIR	HASIL PENGUJIAN KADAR AIR, KADAR ZAT TERBANG, KADAR ABU, KADAR KARBON, DAN DAYA SERAP TERHADAP IODIN	
No.Dok :	Tgl berlaku: 1 Februari 2023	Terbitan/Revisi :	Hal :

5. DAYA SERAP TERHADAP IODIN

Aktivasi Karbon Aktif	Pengulangan	Nilai Daya Serap terhadap Iodin (mg/g)	Rata-Rata (mg/g)	SNI NO. 06-3730-1995
Kimia	A	1053,51	1047,16	Min. 750 mg/g
	B	1040,82		
Fisika	A	977,36	971,01	
	B	964,66		
Fisika Kimia	A	888,51	875,81	
	B	863,12		
Kimia Fisika	A	786,96	774,27	
	B	761,58		



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nazdahlia Citra Wardani merupakan nama dari penulis ini. Lahir di Desa Sei Alim Hasak pada tanggal 08 Oktober 2001. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Warsito dan Ibu Ponijem. Penulis pertama kali masuk pendidikan SD 010048 pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya ke tingkat menengah pertama di Mts. Negeri Kisaran pada tahun 2013 dan lulus tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan

pendidikannya ke tingkat menengah ke atas di SMA Negeri 4 Kisaran, pada tahun yang sama juga penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang perkuliahan di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan lulus pada tahun 2024. Atas keberkahan dan kenikmatan yang telah Allah berikan ke penulis serta dukungan moral dan finansial dari kedua orang tua penulis dalam menjalankan pendidikan di perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Dengan Variasi Proses Aktivasi Untuk Proses Pemucatan CPO”