

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ADSORBEN  
ANTARA AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA  
DALAM PEMURNIAN MINYAK JELANTAH**

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**RISMA JUNICHY NAMMU**

**2019051034001**

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS CENDERAWASIH**

**J A Y A P U R A**

**2023**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ADSORBEN  
ANTARA AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA  
DALAM PEMURNIAN MINYAK JELANTAH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Program Studi Kimia**



**OLEH:**

**RISMA JUNICHY NAMMU**

**2019051034001**

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS CENDERAWASIH**

**J A Y A P U R A**

**2023**

## ABSTRAK

Nammu, Junichy Risma. 2023. **Perbandingan Efektivitas Adsorben Antara Arang Aktif Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa dalam Pemurnian Minyak Jelantah**. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih Jayapura.

Adsorben yang digunakan pada penelitian ini adalah karbon aktif yang terbuat dari limbah ampas tebu dan tempurung kelapa. Ampas tebu dan tempurung kelapa mengandung serat yang terdiri dari lignin dan selulosa yang secara alami memberi struktur berpori sehingga dapat dijadikan sebagai adsorben. Ampas tebu dan tempurung kelapa kering dikarbonisasi dan diaktivasi dengan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M, karbon aktif ini digunakan untuk memurnikan minyak jelantah. Minyak Jelantah dimurnikan melalui 3 proses yaitu proses *despicing*, netralisasi dan *bleaching*. Hasil uji kualitas (kadar air, kadar abu dan kadar zat mudah menguap) dari kedua jenis karbon aktif menunjukkan bahwa parameter uji telah memenuhi Standar Nasional Indonesia 06-3730-1995. Pada perbandingan (15 g dan 25 g karbon aktif dan 150 ml minyak jelantah), kinerja adsorpsi dari kedua karbon aktif dalam meningkatkan kualitas minyak jelantah diperoleh bahwa karbon aktif ampas tebu variasi 15 gram memiliki nilai bilangan asam lemak bebas 0.36% dan bilangan peroksida 3,33 meq/Kg, sedangkan variasi 25 gram memiliki nilai bilangan asam lemak bebas sebesar 0,34% dan bilangan peroksida 1.67 meq/Kg. Karbon aktif tempurung kelapa variasi 15 gram memiliki nilai bilangan asam lemak bebas 0,38% dan bilangan peroksida 5,00 meq/Kg sedangkan variasi 25 gram memiliki nilai bilangan asam lemak bebas sebesar 0,36% dan bilangan peroksida 3,33 meq/Kg. Berdasarkan data yang dihasilkan, massa suatu karbon aktif mempengaruhi mutu minyak jelantah. Semakin besar massa karbon yang digunakan, maka akan semakin baik kualitas minyak jelantah.

**Kata kunci :** *Ampas Tebu, Tempurung Kelapa, Arang Aktif, Minyak Jelantah*

## ABSTRACT

Nammu, Risma. 2023. **Comparison of Adsorbent Effectiveness Between Sugarcane Bagasse and Coconut Shell Active Charcoal in Refining Used Cooking Oil**. Thesis Department of Chemistry FMIPA Cenderawasih University Jayapura.

The adsorbent used in this study was activated carbon made from bagasse and coconut shell waste. Bagasse and coconut shell contain fiber consisting of lignin and cellulose which naturally gives a porous structure so that it can be used as an adsorbent. Dried bagasse and coconut shells are carbonized and activated with  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M, this activated carbon is used to purify used cooking oil. Used cooking oil is purified through 3 processes namely *despicing*, neutralization and *bleaching*. The quality test results (moisture content, ash content and volatile matter content) of the two types of activated carbon show that the test parameters comply with the Indonesian National Standard 06-3730-1995. In a comparison (15 g and 25 g of activated carbon and 150 ml of used cooking oil), the adsorption performance of the two activated carbons in improving the quality of used cooking oil showed that the 15 gram variety of sugarcane bagasse activated carbon had a free fatty acid number of 0.36% and a peroxide value of 3, 33 meq /Kg, while the 25 gram variation has a free fatty acid value of 0.34% and a peroxide value of 1.67 meq / Kg. The 15 gram variation of coconut shell activated carbon has a free fatty acid number value of 0.38% and a peroxide value of 5.00 meq /Kg while the 25 gram variation has a free fatty acid number value of 0.36% and a peroxide value of 3.33 meq / kg. Based on the data generated, the mass of an activated carbon affects the quality of used cooking oil. The greater the mass of carbon used, the better the quality of used cooking oil.

**Keywords:** *Bagasse, Coconut Shell, Activated Carbon, Used Cooking Oil*

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul : Perbandingan Efektivitas Adsorben Antara Arang Aktif Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Dalam Pemurnian Minyak Jelantah oleh Risma Junichy Nammu telah diperiksa dan disetujui

Jayapura, 07 Juli 2023

Menyetujui,

**Pembimbing I**



Drs. Supeno, M. Sc., Ph.D  
NIP. 196405201993031003

**Pembimbing II**

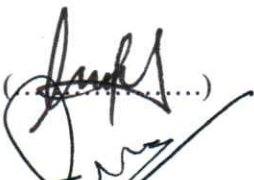


Diana M. Abulais, S. Si., M. Si  
NIDN. 0002119002

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : Perbandingan Efektivitas Adsorben Antara Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Dalam Pemurnian Minyak Jelantah oleh Risma Junichy Nammu telah dipertahankan di depan dewan penguji pada hari , 07 Juli 2023

Dewan penguji :

| No. | Nama                                                       | Jabatan    | Tanda Tangan                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Dr. Ilham Salim, M.Si.<br>NIP. 19650525 199303 1 004       | Ketua      | (  )   |
| 2.  | Lodwyk N. Krimadi, S.Si., M.Si.<br>NIDN. 00030089005       | Sekretaris | (  )   |
| 3.  | Dr. Johnson Siallagan, M.Si.<br>NIP. 19680830 199603 1 001 | Anggota    | (  )  |
| 4.  | Drs. Supeno, M.Sc. Ph.D<br>NIP. 19640520 199303 1 003      | Anggota    | (  ) |
| 5.  | Diana M. Abulais, S.Si., M.Si<br>NIDN. 0002119002          | Anggota    | (  ) |

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Mipa  
  
Dr. Dirk Y.P. Runtuboi, M.Kes.  
NIP. 19760123 2001121 003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia  
  
Dr. Ilham Salim M.Si  
NIP. 19650525 199303 1 004

## **MOTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

**“Jika kamu meminta sesuatu kepadaku dalam nama-Ku, Aku akan  
melakukannya”  
(Yohanes 14:14)**

**“Orang-orang yang menabur dengan mencururkan air mata, akan menuai  
dengan bersorak-sorai”  
(Mazmur 126:5)**

**“God knows the work you’re putting in while nobody else is watching. That’s  
why you don’t have to prove it to anyone. If you do it, God will bless it, no  
matter what and no matter when.”**

Dipersembahkan Kepada :  
Tuhan Yesus Kristus-  
Bunda Maria-  
Ayahanda dan Ibunda Tercinta-  
Adik Terkasih-  
Nenek dan Kakek-  
Mereka yang Terkasih-  
Keluarga dan Kerabat-  
Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia Universitas Cenderawasih Jayapura-  
Almamater Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih Jayapura-  
Masyarakat Papua-  
Negara Tercinta Indonesia-

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi S1 FMIPA Uncen yang tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Cenderawasih dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis, dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya. Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Cenderawasih. Perpustakaan yang meminjam skripsi ini untuk keperluan anggotanya harus mengisi nama dan tanda tangan peminjam dan tanggal pinjam.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Perbandingan Efektivitas Adsorben Antara Arang Aktif Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Dalam Pemurnian Minyak Jelantah”*** dengan baik.

. Penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, serta memberikan masukan dan saran selama proses penulisan serta penyusunan ini berlangsung, oleh karena itu, pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan penyertaan-Nya selama penulis menyusun proposal ini.
2. Dr. Oscar Oswald O. Wambrau, S.E., M.Sc. Agr selaku Rektor Universitas Cenderawasih.
3. Dr. Dirk Y. P. Runtuboi, M. Kes selaku Dekan Fakultas MIPA UNCEN yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk penelitian.
4. Dr. Ilham Salim M. Si selaku ketua Jurusan Kimia.
5. Bapak Drs. Supeno, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, memberikan masukan, koreksi dan arahan terhadap penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Ibu Diana M. Abulais S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan masukan, koreksi dan arahan terhadap penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Bapak Ibu Dosen Jurusan Kimia yang telah banyak membimbing, mendidik, dan membagi ilmu yang sangat berguna kepada penulis selama penulis melaksanakan studi di Jurusan Kimia.
8. Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan perhatian, nasehat, doa dan dukungan baik moral maupun materil yang tak mungkin terbalaskan serta keluarga besar penulis.
9. Ade Rezky Nammu selaku Adik yang selalu siap membantu dan mendukung penulis.

10. Chesiana dan Jessica Anastasya selaku Kakak tingkat yang selalu memberi bantuan kepada penulis.
11. Nilam, Melisa, Prisca, Deaclara, Retno yang telah setia menemani dan membantu penelitian penulis serta memberikan dukungan mental kepada penulis.
12. Teman – teman angkatan 2019 sebagai rekan selama penelitian dan penulisan skripsi.
13. Rysca, Marietta, Piska, Herlina, Apriani, Nova, Ketisela, Leady, Minarty, Veronica selaku sahabat-sahabat seperjuangan semasa sekolah sampai kuliah yang telah banyak memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
14. Abner Loga Parubak selaku seorang yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang turut membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan demi kesempurnaan skripsi ini dan akan penulis terima dengan senang hati. Semoga hasil skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA dan semua Pihak yang membutuhkan.

Jayapura, 7 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                       | <b>ii</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                             | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                            | <b>iv</b>   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                                  | <b>v</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                   | <b>vi</b>   |
| <b>MOTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                        | <b>vii</b>  |
| <b>PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....</b>                          | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                       | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                           | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                        | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                         | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                     | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>                                     | <b>xvii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                    | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                         | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                        | 3           |
| 1.3 Tujuan .....                                                 | 3           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                                         | 3           |
| 1.5 Manfaat .....                                                | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                              | <b>4</b>    |
| 2.1 Minyak Goreng .....                                          | 4           |
| 2.2 Minyak Jelantah .....                                        | 5           |
| 2.3 Arang aktif.....                                             | 7           |
| 2.4 Tebu.....                                                    | 8           |
| 2.5 Tempurung Kelapa .....                                       | 10          |
| 2.6 Standar Kualitas Minyak Goreng Layak Pakai .....             | 11          |
| 2.7 Analisis Kualitas Minyak Jelantah yang Telah Dimurnikan..... | 13          |
| 2.7.1. Penentuan Bilangan Asam .....                             | 13          |
| 2.7.2. Penentuan Bilangan Peroksida.....                         | 14          |

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                             | <b>15</b> |
| 3. 1. Jenis Penelitian.....                                                        | 15        |
| 3. 2. Waktu dan Tempat Penelitian .....                                            | 15        |
| 3.2.1. Waktu Penelitian .....                                                      | 15        |
| 3.2.2. Tempat Penelitian.....                                                      | 15        |
| 3. 3. Alat dan Bahan.....                                                          | 15        |
| 3.3.1 Alat.....                                                                    | 15        |
| 3.3.2 Bahan.....                                                                   | 15        |
| 3. 4. Prosedur Kerja.....                                                          | 16        |
| 3.4.1 Preparasi Sampel.....                                                        | 16        |
| 3.4.2 Pembuatan Arang Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa.....                         | 16        |
| 3.4.2.1. Ampas Tebu.....                                                           | 16        |
| 3.4.2.2. Tempurung Kelapa .....                                                    | 16        |
| 3.4.3 Pembuatan Arang Aktif Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa .....                  | 16        |
| 3.4.3.1. Ampas Tebu.....                                                           | 16        |
| 3.4.3.2. Tempurung Kelapa .....                                                    | 17        |
| 3.4.4 Pengujian Kualitas Arang Aktif .....                                         | 17        |
| 3.4.4.1. Uji Kadar Air .....                                                       | 17        |
| 3.4.4.2. Uji Kadar Zat Mudah Menguap.....                                          | 17        |
| 3.4.4.3. Uji Kadar Abu.....                                                        | 18        |
| 3.4.5 Pemurnian Minyak Goreng Bekas (Minyak Jelantah).....                         | 18        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                            | <b>21</b> |
| 4. 1. Preparasi Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Menjadi Arang (Karbon) Aktif ..... | 21        |
| 4. 2. Pengujian Kualitas Arang Aktif .....                                         | 23        |
| 4. 2. 1. Kadar Air.....                                                            | 23        |
| 4. 2. 2. Kadar Abu .....                                                           | 24        |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 4. 2. 3. Kadar Zat Mudah Menguap .....                      | 25        |
| 4. 3. Pemurnian Minyak Goreng Bekas (Minyak Jelantah) ..... | 25        |
| 4. 4. Analisis Kualitas Minyak Goreng Bekas .....           | 27        |
| 4. 4. 1. Asam Lemak Bebas.....                              | 27        |
| 4. 4. 2. Bilangan Peroksida.....                            | 28        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                  | <b>29</b> |
| 5. 1. Kesimpulan.....                                       | 29        |
| 5. 2. Saran.....                                            | 29        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                  | <b>30</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                        | <b>36</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Reaksi Umum Trigliserida .....                                                 | 4  |
| Gambar 2.2. Struktur Asam Lemak Jenuh .....                                                | 6  |
| Gambar 2.3. Struktur Asam Lemak Tak Jenuh.....                                             | 6  |
| Gambar 2.4. Struktur Asam Lemak Trans .....                                                | 6  |
| Gambar 2.5 Tanaman Tebu Hijau.....                                                         | 9  |
| Gambar 2.6. Ampas Tebu .....                                                               | 10 |
| Gambar 2.7. Tempurung Kelapa .....                                                         | 11 |
| Gambar 4. 1(a) Ampas Tebu Yang Dikeringkan, (b) Tempurung Kelapa Yang<br>Dikeringkan ..... | 21 |
| Gambar 4. 2 (a) Arang Tempurung Kelapa, (b) Arang Ampas Tebu .....                         | 22 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1. Syarat Mutu Kualitas Arang Aktif .....                           | 8  |
| Tabel 2.2 Standar Mutu Minyak Goreng .....                                  | 11 |
| Tabel 4. 1 Standar Kualitas Arang Aktif Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa ... | 23 |
| Tabel 4. 2 Hasil Analisis Kualitas Minyak Goreng Bekas .....                | 27 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Rancangan Kerja.....                                                      | 36 |
| Lampiran 2. Diagram Alir Prosedur Kerja.....                                          | 37 |
| Lampiran 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....                                       | 42 |
| Lampiran 4 Perhitungan Standar Kualitas Karbon Aktif .....                            | 43 |
| Lampiran 5 Tabel Standar Kualitas Arang Aktif Ampas Tebu dan Tempurung<br>Kelapa..... | 46 |
| Lampiran 6 Perhitungan Kadar Asam Lemak Bebas .....                                   | 47 |
| Lampiran 7 Perhitungan Bilangan Peroksida.....                                        | 54 |
| Lampiran 8 Gambar-gambar penelitian .....                                             | 60 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Persamaan 3. 1 Uji Kadar Air .....                   | 17 |
| Persamaan 3. 2 Uj Kadar Zat Mudah Menguap .....      | 18 |
| Persamaan 3. 3 Uji Kadar Abu.....                    | 18 |
| Persamaan 3. 4 Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas..... | 19 |
| Persamaan 3. 5 Penentuan Bilangan Peroksida.....     | 20 |