

**ANALISIS MORFOLOGI KARBON AKTIF DARI KULIT  
JAGUNG DENGAN METODE SEM SEBAGAI ADSORBEN**

**SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Mesin



Oleh

Ahmad Sholahuddin  
2220190104

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2023**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 30 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Ahmad Sholahuddin

NIM : 2220190104

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Ahmad Sholahuddin  
NIM : 2220190104  
Judul : Analisis Morfologi Karbon Aktif Dari Kulit Jagung Dengan Metode SEM  
Sebagai Adsorben

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 30 Agustus 2023.

Pembimbing I



Pelangsi Eka Yuwita S.Si., M.Si

NIDN. 0715059004

Pembimbing II



Rizka Nur Faila, S.T., M.T.

NIDN.0723019301

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ahmad Sholahuddin  
NIM : 2220190104  
Judul Skripsi : Analisis Morfologi Karbon Aktif Dari Kulit Jagung Dengan Metode SEM Sebagai Adsorben

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 05 September 2023

Dewan Penguji

Penguji I



Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0730059004

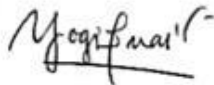
Tim Pembimbing

Pembimbing I




Pelangi Eka Yuwita S.Si., M.Si  
NIDN. 0715059004

Penguji II



Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc. MA  
NIDN. 0731127601

Pembimbing II



Rizka Nur Faila, S.T., M.T.  
NIDN.0723019301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.  
NIDN. 0709058092

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Sunu Wahyudhi, M.Pd.  
NIDN. 0709058092

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Budi pekerti yang baik, ilmu pengetahuan dan keterampilan adalah kunci kesuksesan hidup.
2. Berusaha, berdo'a dan terus berusaha dan berdo'a sampai sukses.

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Pelangi Eka Yuwita S.Si., M.Si. sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini terselesaikan.
2. Rizka Nur Faila S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi.
3. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2019 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikannya studi.

**UNUGIRI**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI). Banyak pihak telah membantu dalam menyusun skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik.
4. Pelangi Eka Yuwita, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan terkait materi skripsi ini.
5. Rizka Nur Faila, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal tata tulis skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Bojonegoro, 30 Agustus 2023

Penulis

Ahmad Sholahuddin  
NIM. 2220190104

## ABSTRACT

Ahmad Sholahuddin. 2023. *Morphological Analysis of Activated Carbon from Corn Husks Using the SEM Method as an Adsorbent*. Thesis, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Pelangi Eka Yuwita, S.Si, M.Si. Supervising Assistant Rizka Nur Faila S.T, M.T.

*Corn is a cereal commodity that has a strategic role and has the opportunity to be developed because of its role as the main source of carbohydrates and protein after rice. Corn husks are abundant but few people manage them. The content in corn husks can be used as an adsorbent. Corn husks are used as an adsorbent which produces iron metal absorption efficiency and an adsorption capacity of 0.499 mg Fe/g. Corn husks are also used as adsorption in laundry wastewater to remove phosphate. The aim of this research is to determine the effect of variations in the size of 60 and 100 mesh activated carbon sieves from corn husks on the morphology of activated carbon nano as a bioadsorbent material and to determine the morphology of activated carbon nano and corn husks as a bioadsorbent material. In this research, laboratory testing was carried out in the form of morphological characterization tests using SEM. From this research, the one that got good results was using the 100 mesh variation because the surface was more porous.*

**Keywords:** Adsorption, Bioadsorbent, Corn husk, Morphology, Nano Carbon, SEM.

UNUGIRI

## ABSTRAK

Ahmad Sholahuddin. 2023. Analisis Morfologi Karbon Aktif Dari Kulit Jagung Dengan Metode SEM Sebagai Adsorben, Skripsi, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Pelangi Eka Yuwita, S.Si, M.Si. Pembimbing Pendamping Rizka Nur Faila S.T, M.T.

Jagung merupakan salah satu komoditas sereal yang mempunyai peran yang strategis dan berpotensi untuk dikembangkan karena perannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Kulit jagung berlimpah namun masih sedikit yang dikelola hal tersebut. Kandungan yang ada dalam kulit jagung bisa digunakan menjadi adsorben. Kulit jagung dimanfaatkan sebagai adsorben yang menghasilkan efisiensi penyerapan logam besi dan kapasitas adsorpsi sebesar 0,499 mg Fe/g. Kulit jagung juga dimanfaatkan sebagai adsorpsi pada air limbah laundry untuk menyisihkan fosfat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran ayakan 60 dan 100 mesh karbon aktif dari kulit jagung terhadap morfologi nano karbon aktif sebagai bahan bioadsorben dan mengetahui morfologi nano karbon aktif dan kulit jagung untuk bahan bioadsorben. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian laboratorium berupa uji karakterisasi morfologi menggunakan SEM. Dari penelitian ini yang mendapatkan hasil yang bagus ialah dengan menggunakan variasi mesh 100 karena permukaan lebih berpori.

**Kata Kunci:** Adsorpsi, Bioadsorben, Kulit jagung, Morfologi, Nano Karbon, SEM.



UNUGIRI

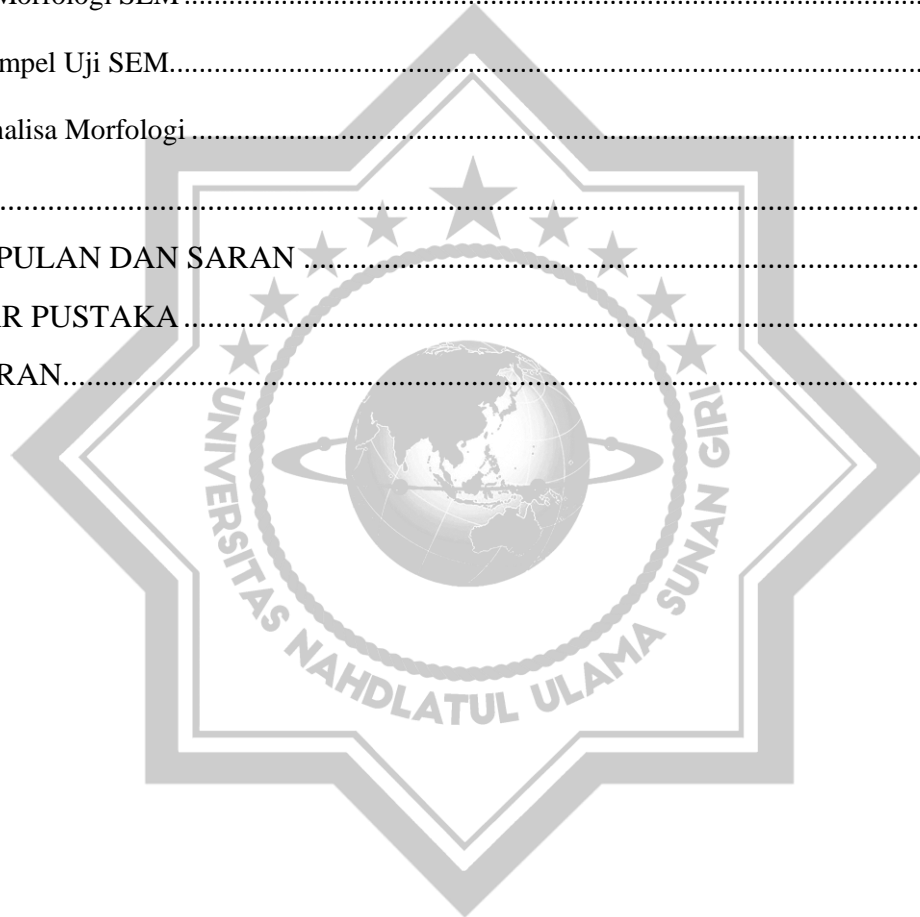


## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Definisi Istilah.....	5
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1. Jagung .....	7
2.1.1 Jenis-jenis Jagung.....	8
2.1.2 Morfologi jagung.....	9
2.1.3 Limbah Kulit Jagung.....	12
2.2.Selulosa .....	13
2.3. Karbon Aktif .....	14
2.3.1 Sifat karbon Aktif.....	14
2.3.2 Struktur karbon aktif .....	15
2.3.3Daya serap .....	16

2.3.4 Klasifikasi karbon aktif .....	16
2.3.5 Pemanfaatan Karbon aktif .....	18
2.3.6 Proses pembuatan karbon aktif.....	20
2.3.7 Prinsip kerja karbon Aktif .....	26
2.4. Nanokristal .....	26
2.5. SEM .....	26
2.6. Adsorpsi .....	29
2.6.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi Adsorpsi .....	30
2.6.2 Jenis-jenis adsorpsi .....	31
2.7. Adsorben .....	31
2.7.1 Adsorben tak berpori .....	32
2.7.2 Adsorben berpori .....	32
2.8. Keterbaruan Penelitian.....	34
<b>BAB III .....</b>	<b>49</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
3.1 Desain Penelitian.....	49
3.1.1 Study Literature.....	49
3.1.2 Persiapan Penelitian .....	49
3.1.3 Prosedur Kerja.....	50
3.1.4 Diagram alir Penelitian.....	52
3.2 Objek dan Subjek Penelitian .....	53
3.3 Variabel Penelitian .....	53
3.3.1 Variabel Bebas .....	53
3.3.2 Variabel Kontrol.....	53
3.3.3 Variabel Terikat .....	53
3.4 Pengambilan Data .....	53
3.4.1 Metode eksperimen .....	53

3.4.2Metode literatur .....	53
3.5 Analisis data Penelitian .....	54
<b>BAB IV .....</b>	<b>55</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
4.1. Pembuatan Sampel Uji .....	55
4.2. Uji Morfologi SEM .....	56
4.2.1. Sampel Uji SEM.....	56
4.2.2. Analisa Morfologi .....	56
<b>BAB V .....</b>	<b>58</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>



**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Tanaman Jagung. ....	8
Tabel 2.2 Karakteristik Serat Kulit Jagung .....	12
Tabel 2.3 Syarat Mutu Karbon Aktif .....	14
Tabel 2.4 Penggunaan dan Kegunaan Karbon Aktif .....	19
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu .....	34



# UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tanaman Jagung .....	8
Gambar 2.2 Akar Jagung .....	10
Gambar 2.3 Batang Dan Daun Jagung .....	11
Gambar 2.4 Tongkol Dan Biji Jagung .....	11
Gambar 2.5 Kulit Jagung .....	12
Gambar 2.6 Struktur Selulosa .....	13
Gambar 2.7 Struktur Kimia Permukaan Karbon Aktif .....	14
Gambar 2.8 Karbon Aktif Granuler.....	16
Gambar 2.9 Karbon Aktif Serbuk PAC.....	17
Gambar 3.0 Karbon Aktif Berbentuk Pellet.....	17
Gambar 3.1 Skema Dasar SEM .....	27
Gambar 3.2 Contoh Uji SEM Permukaan Karbon Aktif .....	28
Gambar 4.1 Permukaan Karbon Aktif Dengan Variasi Mesh 60 Dan 100.....	52

UNUGIRI