

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“PEMBUATAN ARANG AKTIF NANOPARTIKEL KULIT NANGKA
MENGUNAKAN *HIGH ENERGY MILLING* DENGAN AKTIVATOR
 H_3PO_4 ”**



DISUSUN OLEH :

**ANNISA NUR SAFITRI
(20031010070)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* Dengan Aktivator H_3PO_4 "

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN ARANG AKTIF NANOPARTIKEL KULIT NANGKA
MENGUNAKAN *HIGH ENERGY MILLING* DENGAN AKTIVATOR
 H_3PO_4 "

DISUSUN OLEH :

ANNISA NUR SAFITRI (20031010070)

Telah dipertahankan dan diterima oleh dosen pembimbing dan penguji
Pada Tanggal : 19 Juni 2024

Tim Penguji :


1.


Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

Dosen Pembimbing



Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

2.


Dr. Ir. Novel Karaman, MT
NIP. 19580801 198703 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Muhammad Faris Al Ghifary NPM. 20031010058
2. Annisa Nur Safitri NPM. 20031010070

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek~~, dengan

Judul:

"Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* dengan Aktivator H_3PO_4 "

Surabaya, 19 Juni 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 19600228 198803 2 001
2. Dr. Ir. Novel Karaman, MT
NIP. 19580801 198703 1 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

*) Coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Nur Safitri

NPM : 20031010070

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* Dengan Aktivator H_3PO_4

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 19 Juni 2024

Yang Menyatakan,



(Annisa Nur Safitri)



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* Dengan Aktivator H_3PO_4 ”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* Dengan Aktivator H_3PO_4 ” sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi S-1 Teknik Kimia Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Proposal penelitian ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, ST., MT. selaku Koorprodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Nurul Widji Triana, MT selaku dosen pembimbing penelitian yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan dalam penyusunan laporan penelitian ini.
4. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT selaku dosen penguji penelitian.
5. Dr. Ir. Novel Karaman, MT selaku dosen penguji penelitian.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan. Maka dengan rendah hati, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan laporan penelitian ini.

Surabaya, 1 Februari 2024

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan
High Energy Milling Dengan Aktivator H_3PO_4 ”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II. 1. Kulit Nangka.....	4
II. 2. Arang aktif	5
II. 3. Nilai SNI Arang Aktif.....	6
II. 4. Aktivasi Krabon Aktif	6
II. 5. Nanopartikel.....	7
II. 6. High Energy Milling.....	9
II. 7. Proses Karbonisasi	11
II. 9. Hipotesis	13
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
III.1 Rangkaian Alat	14
III.2 Kondisi yang Digunakan	15



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* Dengan Aktivator H_3PO_4 ”

III.2.1 Kondisi yang Ditetapkan	15
III.2.2 Kondisi yang dijalankan	15
III.3 Prosedur Penelitian	15
III.6 Diagram Alir	17
III.7 Analisis Hasil Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
IV.1 Analisis <i>Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray</i> (SEM-EDX) pada Karbon Aktif Kulit Nangka	20
IV.2 Analisis Kadar Air dan Kadar Abu pada Karbon Aktif Kulit Nangka	23
IV.3 Analisis <i>Particle Size Analyzer</i> (PSA) pada Karbon Aktif Kulit Nangka	27
IV.4 Analisis <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan
High Energy Milling Dengan Aktivator H_3PO_4 ”

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Rangkaian Alat Penelitian Furnace	14
Gambar III. 2 Rangkaian Alat Penelitian High Energy Milling	15
Gambar III. 3 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar IV. 1 Hasil Uji SEM (a) karbon aktif setelah perbesaran 2500x (b) karbon aktif setelah perbesaran 5000x (c) karbon aktif setelah perbesaran 10000x.....	21
Gambar IV. 2 Hasil Uji EDX Karbon Aktif Kulit Nangka Perbesaran 10000x ...	22
Gambar IV. 3 Grafik Hubungan antara Konsentrasi H_3PO_4 dan dan Waktu Aktivasi Terhadap Kadar Air Karbon Aktif	24
Gambar IV. 4 Grafik Hubungan antara Konsentrasi H_3PO_4 dan Waktu Aktivasi Terhadap Kadar Abu Karbon Aktif.....	26
Gambar IV. 5 Hasil Analisa ukuran partikel karbon aktif menggunakan metode Particle Size Analyzer	27
Gambar IV. 6 Counter Plot Kadar Air	30
Gambar IV. 7 Response Surface Kadar Air	31
Gambar IV. 8 Counter Plot Kadar Abu.....	32
Gambar IV. 9 Response Surface Kadar Abu	32



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan
High Energy Milling Dengan Aktivator H_3PO_4 ”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Hasil Uji Kulit Nangka.....	4
Tabel II. 2 Nilai SNI pada karbon aktif.....	6
Tabel II. 3 Daya serap iodine karbon aktif setelah aktivasi dengan HEM.....	10
Tabel IV. 1 Analisa Kadar Air (%)	23
Tabel IV. 2 Analisa Kadar Abu (%).....	25
Tabel IV. 3 Perancangan Percobaan	29



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pembuatan Arang Aktif Nanopartikel Kulit Nangka Menggunakan *High Energy Milling* Dengan Aktivator H_3PO_4 ”

INTISARI

Arang aktif merupakan senyawa yang terbentuk dari susunan atom C dengan struktur internal pori sehingga memiliki sifat adsorpsi. Arang aktif banyak digunakan dalam pengurangan limbah cair seperti pada sungai. Salah satu bahan yang dapat digunakan membuat arang aktif yakni kulit nangka dengan kandungan selulosa (52,739%) , Lignin (10,599%), dan Hemiselulosa (16,913%). Unsur selulosa yang tinggi dapat digunakan dalam membuat karbon aktif. Proses pembuatan arang aktif kulit nangka dilakukan dengan mengeringkan kulit nangka terlebih dahulu menggunakan oven lalu ditumbuk hingga berukuran kecil. Selanjutnya dilakukan proses karbonisasi menggunakan furnace selama 1,5 jam dengan suhu 300°C. Selanjutnya dihaluskan hingga berukuran maksimal 100 mesh dan dimasukkan kedalam *milling* nanopartikel menggunakan alat *High Energy Milling* dengan kecepatan 1200 rpm selama 2 jam. Selanjutnya dilakukan proses aktivasi dengan senyawa asam fosfat dan variabel 1 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam, 24 jam dan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Sampel yang berbentuk serbuk dikarakterisasi ukuran, SEM, kadar abu, dan kadar air. Hasil uji ukuran dengan metode *Particle Size Analyzer* (PSA) didapatkan 1,22 nm. Hasil uji SEM menunjukkan bahwa arang aktif kulit nangka tersusun dari partikel yang berukuran beragam berbentuk tidak beraturan dan berpori. Hasil EDX diperoleh penyusun komponen kimia arang aktif yaitu C (57,08%), O (33,30%), Mg (1,33%), Si 1,57%, K 5,73%. Analisis kadar air dan kadar abu paling kecil yakni 0,18% dan 0,2%.

Kata Kunci: High Energy Milling, Arang aktif, Kulit nangka, Nanopartikel