

TUGAS AKHIR

KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:

UMAR QAYYUM
NIM : D200130 151

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI”** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali sebagian sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 8 Februari 2018

Yang Menyatakan



Umar Qayyum

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI" telah disetujui dan telah diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersembahkan Oleh :

Nama : UMAR QAYYUM

NIM : D 200 130 151

Disetujui pada :

Hari : Kamis.....

Tanggal : .08.Februari.2018

Pembimbing



(Ir. H. Supriyono, MT, Ph.d)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul "KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

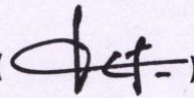
Nama : **UMAR QAYYUM**
NIM : **D200 130 151**

Disetujui pada,

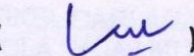
Hari : Kamis
Tanggal : 08 Februari 2018

Tim Penguji :

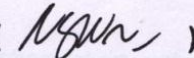
Ketua : **Ir. H. Supriyono, MT, Ph.d**

()

Anggota 1 : **Dr. Tri Widodo Besar Riyadi**

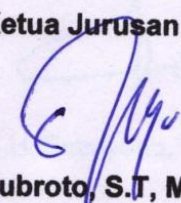
()

Anggota 2 : **Ir. Ngafwan, MT**

()


Dekan

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

Ketua Jurusan

Ir. Subroto, S.T, M.T

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor **150/II/2016** Tanggal **8 September 2016** dengan ini:

Nama : Ir. H. Supriyono, M.T , Ph.D

Pangkat/Jabatan : IV/ Lektor Kepala

Kedudukan : Pembimbing Utama

Memberikan Soal Tugas Akhir Kepada mahasiswa :

Nama : Umar Qayyum

Nomor Induk : D200 130 151

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir

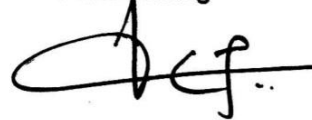
Judul /Topik : Nano Partkeli

Rincian Soal/Tugas : KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 1 Januari 2018

Pembimbing



Ir. H. Supriyono, M.T,Ph.D

Keterangan :

**)coret salah satu*

1. Warna Biru untuk Kajur

2. Warna Kuning untuk Pembimbing I

3. Warna Merah untuk Pembimbing II

4. Warna Putih untuk Mahasiswa

MOTTO

“Salah satu penyakit terbesar adalah tidak menjadi siapa-siapa bagi
siapapun”

(Penulis)

“Sebaik – baiknya orang diantara kamu adalah orang yang mempelajari Al –
Qur’an dan mengajarkannya”.

(H.R . Bukhari)

“Shalat itu adalah tiang agama, shalat itu adalah kunci segala kebaikan”

(H.R. Tablani)

“Tidak semua masalah harus ditemukan solusinya. Terkadang, kita memang”
hanya perlu bersabar dan berserah diri.

(Ibun Ayu)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh harap ridho Allah SWT, teriring perasaan syukur dan sabar yang mendalam serta penghargaan yang tinggi, setelah melewati berbagai ujian dalam perjuangan yang tak kenal lelah, Saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

- Bapak, Ibu, Kakak dan seluruh Keluarga tercinta yang dengan segala kasih sayang, kesabaran, keikhlasan dan pengorbanannya senantiasa membimbing dan mendo'akanku.
- Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2013 yang selalu menyemangati dan hadir seperti Keluarga.
- Teman seperjuangan mahasiswa bimbingan Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D yang selalu saling membantu dan berjuang bersama.
- Dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing Saya di dalam perkuliahan.
- Bapak Bambang Waluyo Febriyanto, ST, MT. selaku Pembimbing Akademik. Saya berterimakasih atas pengarahan dan bimbingannya yang telah banyak Saya terima selama berada di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bapak Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir. Saya berterimakasih atas pengarahan dan bimbingannya yang telah banyak Saya terima selama berada di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

**KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN
PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI**

Umar Qayyum, Ir. H. Supriyono, MT, Ph.d

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email : umartok78@gmail.com

Abstrak

Nanopartikel adalah partikel yang berukuran antara 1 sampai 1.000 nanometer (nm). Satuan nm sama dengan satu per-milyar meter (0.000000001 m). Penelitian ini menggunakan arang bambu sebagai bahan pembuatan nanopartikel arang bambu. Pembuatan bahan uji partikel nano arang bambu menggunakan metode *top-down*. Penelitian ini bertujuan untuk Mempelajari pengaruh jumlah siklus dari metode tumbukan mekanis terhadap ukuran partikel dan untuk mendapatkan visualisasi serta komposisi dari unsur-unsur partikel yang dihasilkan. Penelitian dilakukan dengan jumlah tumbukan 2juta siklus dengan memvariasi kecepatan yaitu 800 , 900, 1000, dan 1100 Rpm. Selanjutnya dilakukan pengujian PSA, hasil dari pengujian PSA menunjukkan ukuran partikel arang bambu pada variasi putaran 800 Rpm ukuran rata-rata 462,3 nm, 900 Rpm ukuran rata-rata 630,6 nm, 1000 Rpm ukuran rata-rata 647,5 nm, dan 1100 Rpm memiliki ukuran rata-rata 1354,5 nm. Selanjutnya dilakukan pengujian SEM untuk melihat visualisasi dari partikel arang bambu dan komposisi dari partikel arang bambu. Berdasarkan hasil pengujian PSA dan SEM jumlah kenaikan pada putaran rpm pada alat *shaker mils* tidak bisa menjadi tolak ukur utama untuk menentukan ukuran partikel arang bambu. Dan kontaminasi dari unsur-unsur lain yang terkandung dalam arang bambu mempengaruhi ukuran pada proses produksi partikel nano arang bambu.

Kata kunci : partikel nano arang bambu, penumbuk 3/16 *inch*

**KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU
DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 3/16 INCHI**

Umar Qayyum, Ir. H. Supriyono, MT, Ph.d

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email : umartok78@gmail.com

Abstract

Nanoparticles are particles measuring between 1 to 1,000 nanometers (nm). Unit nm equals one billionth of a meter (0.000000001 m). This research uses bamboo charcoal as a material of making bamboo charcoal nanoparticles. Preparation of bamboo charcoal nanoparticle test materials using top-down method. This study aims to study the effect of the number of cycles from the mechanical collision method to the particle size and to obtain the visualization and composition of the particle elements produced. The study was carried out by the number of collisions of 2 million cycles with varying speeds of 800, 900, 1000, and 1100 Rpm. Furthermore, PSA testing was performed, the result of the PSA test showed the size of the bamboo charcoal particles in the variation of 800 RPS average size 462.3 nm, 900 Rpm average size 630.6 nm, 1000 Rpm average size 647,5 nm, and 1100 Rpm has an average size of 1354.5 nm. Furthermore, SEM testing to see the visualization of bamboo charcoal particles and the composition of bamboo charcoal particles. Based on the results of PSA and SEM testing the number of rpm increments in the shaker tool mills can not be the main benchmark to determine the size of the bamboo charcoal particles. And the contamination of other elements contained in the bamboo charcoal affects the size on the production process of bamboo charcoal nanoparticles.

Keywords: *bamboo charcoal nano particles, pounder 3/16 inch*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah melimpahkan kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan Sidang Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis dengan penuh keikhlasan hati ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Sri Sunarjono MT, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Subroto, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Bambang Waluyo Febriyanto, ST, MT. selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membimbing saya selama berada di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing, mengarahkan, memberi petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin beserta Staff Tata Usaha Fakultas Teknik.
6. Ibu tercinta dan teristimewa yang senantiasa selalu mencintai, menyayangi, memberikan dukungan, menenangkan hati dan mendo'akan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

7. Bapak tercinta yang telah memberikan kasih sayang, mendidik dan memberikan pendidikan akan hidup kepada penulis.
8. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2013 yang sudah banyak membantu saya dan mendukung saya dalam perkuliahan selama di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Akhir kata, penulis mohon maaf sebelum dan sesudahnya, jika sekiranya terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, yang disebabkan karena adanya keterbatasan-keterbatasan antara lain waktu, dana, literatur yang ada dan pengetahuan yang penulis miliki. Harapan penulis semoga laporan ini bermanfaat untuk pembaca.

Tugas Akhir ini semoga dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pihak lain yang membutuhkan, Amin ya Robbal Allamin.

Surakarta, 8 Februari 2018



Penulis

DAFTAR ISI

HalamanJudul.....	i
HalamanPernyataanKeaslianTugasAkhir.....	ii
HalamanPersetujuan.....	iii
HalamanPengesahan.....	iv
LembarSoalTugasAkhir.....	v
Halaman Motto.....	vi
HalamanPersembahan.....	vii
Abstrak.....	viii
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xii
DaftarGambar.....	xv
DaftarTabel.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Pengertian Nanopartikel.....	8
2.2.2 Pengertian Tumbukan.....	9
2.2.3 Particle Size Analyzer (PSA).....	10
2.2.4 Scanning Electron Microscope(SEM).....	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.2.1 Bahan.....	15
3.2.2 Alat.....	16
3.3 Proses Pembuatan Bahan Uji.....	20
3.4 Langkah Pengujian.....	20
3.5 Teknik Analisa.....	21
3.5.1 Pengamatan Ukuran Partikel.....	21
3.5.2 Pengamatan Struktur Mikro.....	21

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Pengujian PSA dan SEM.....	22
4.2 Pembahasan Pengujian EDX.....	26

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....28

5.2 Saran.....29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Instrumen PSA.....	11
Gambar 2.2 Instrumen SEM-EDX.....	13
Gambar 3.1 Diagram AlirPenelitian.....	14
Gambar 3.2 Arangbambu.....	15
Gambar 3.3 Aqua pro injeksi.....	15
Gambar 3.4 Shaker mills.....	16
Gambar 3.5 Gotri.....	16
Gambar 3.6 Botol plastik.....	17
Gambar 3.7 Toples.....	17
Gambar 3.8 sentrifuge.....	18
Gambar 3.9 freeze drying.....	18
Gambar 3.10 Alat pengering.....	19
Gambar 3.11 Tabung uji.....	19
Gambar 4.1 Grafik pengujian PSA(<i>Particle Size Analyzer</i>).....	22
Gambar 4.2Hasil SEM 800 Rpm.....	23
Gambar 4.3 Hasil SEM 900 Rpm.....	23
Gambar 4.4 Hasil SEM 1000 Rpm.....	24
Gambar 4.5 Hasil SEM 1100 Rpm.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil uji EDX (<i>Energy Dispersion X-ray</i>).....	26
---	----