

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG
BAMBU
DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA
DIAMETER 5/32 INCHI**



Disusun Sebagai Syarat Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

ANGGI YOGA PRIMADASA

NIM: D200150253

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul: **“KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA UKURAN 5/32 INCHI”** Yang dibuat untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi maupun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 26 Januari 2018



Anggi Yoga Primadasa

D200150253

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul **“KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA UKURAN 5/32 INCHI”**, telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat Sarjana (Strata 1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh

Nama : Anggi Yoga Primadasa

Nim : D200150253

Disetujui pada

Hari : Selasa

Tanggal : 27 Maret 2018

Pembimbing Utama,



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**Kajian Produksi Nano Partikel Dari Arang Bambu Dengan Tumbukan Bola Baja Diameter 5/32 Inchi**" telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh:

Nama : Anggi Yoga Primadasa
NIM : D200150253

Disahkan pada

Hari : Selasa
Tanggal : 27 Maret 2018

Dewan Penguji :
Ketua : Dr. Supriyono.
Anggota 1 : Dr. Agus Dwi Anggono.
Anggota 2 : Amin Sulistyanto S.T, M.T.



Handwritten signatures of the examination board members, including the Chairman and two members, with dotted lines for names.

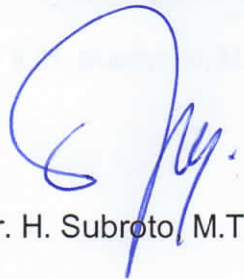
Dekan,



Signature and official stamp of the Dean, Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM. The stamp is circular and contains the text "UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA" and "FAKULTAS TEKNIK".

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

Ketua Jurusan,



Handwritten signature of the Head of Department, Ir. H. Subroto, M.T.

Ir. H. Subroto, M.T.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR



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

Nama : Ir. H. Supriyono, MT,Ph.D

Pangkat/Jabatan : IVA/Lektor Kepala

Kedudukan : Pembimbing Utama

Memberikan Soal Tugas Akhir Kepada mahasiswa :

Nama : Anggi Yoga Primadasa

Nomor Induk : D200 150 253

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir

Judul /Topik : Nano Partikel

Rincian Soal/Tugas :

KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA DIAMETER 5/32 INCHI

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

Surakarta, 25 Januari 2018

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'I. H. Supriyono', written over a horizontal line.

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

Keterangan :

*) coret salah satu

1. Warna Biru untuk Kajur
2. Warna Kuning untuk Pembimbing
3. Warna Putih untuk Mahasiswa

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kalian dan kuatkanlah kesabaran kalian dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah SWT supaya kalian beruntung.”

(AALI - IMRAN: 200)

“Allah SWT akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman di antara kalian serta orang-orang yang menuntut ilmu beberapa derajat.”

(AL - MUJADDAH: 11)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah SWT. Sungguh, Allah SWT Maha Melihat akan hamba-hamba Nya.”

(AL - GHOFIR: 44)

“Jangan memikirkan sesuatu yang masih belum pasti, namun kerjakanlah apa yang ada di hadapanmu sekarang, karena sesuatu yang pasti akan pasti setelah apa yang kita hadapi sekarang.”

(PENULIS)

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:

1. Bapak, Ibu, Kakak dan seluruh Keluarga tercinta yang dengan segala kasih sayang, kesabaran, keikhlasan dan pengorbanannya senantiasa membimbing dan mendo" akanku.
2. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2013 yang selalu menyemangati dan hadir seperti Keluarga.
3. Teman seperjuangan mahasiswa bimbingan Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D yang selalu saling membantu dan berjuang bersama.
4. Dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing Saya di dalam perkuliahan.
5. Bapak Wijianto, ST, M.Eng.Sc selaku Pembimbing Akademik. Saya berterimakasih atas pengarahan dan bimbingannya yang telah banyak Saya terima selama berada di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. 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.
7. Mbak Rina Yuli SE, selaku kekasih yang selalu mendampingi dalam penyusunan laporan dari awal hingga selesai.

**KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU
DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA
DIAMETER 5/32 INCHI
Anggi Yoga Primadasa, Dr. Supriyono**

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

ABSTRAK

Material Nanopartikel menarik banyak minat peneliti karena material Nanopartikel menunjukkan sifat fisika dan kimia yang sangat berbeda dari bulk materialnya, seperti kekuatan mekanik, elektronik, magnetik, kestabilan termal, kataliti, dan optik (Deraz etl.,2009). PSA (*Particle Size Analyser*) adalah suatu pengujian untuk mengetahui ukuran suatu partikeldengan prinsip kerja menggunakan sinar laser.Ukuran material yang dapat dibaca oleh PSA berkisar dari 0-1000 nm. PSA mampu mengukur partikel dalam bentuk emulsi, suspensi dan serbuk kering. SEM adalah salah satu jenis microscop electron yang menggunakan berkas electron untuk menggambarkan bentuk permukaan dari material yang dianalisis.

Dari pengujian EDX 2 juta siklus dapat dilihat bahwa unsur terbesar dan yang paling dominan pada pengujian ini adalah karbon C= 96,29%. Sedangkan hasil dari pengujian EDX dengan kecepatan putaran mesin sebesar 1100rpm dapat dilihat bahwa unsur karbon (C) menurun menjadi 92,77% dan terdapat beberapa unsur yang hilang dan ada unsur yang mengalami penambahan presentase.

Kata kunci: Nanopartikel, Siklus, Arang Bambu

**KAJIAN PRODUKSI NANO PARTIKEL DARI ARANG BAMBU
DENGAN TUMBUKAN BOLA BAJA
DIAMETER 5/32 INCHI
Anggi Yoga Primadasa, Dr. Supriyono**

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

ABSTRACT

Nanoparticle material attracts many researchers because Nanoparticle materials exhibit very different physical and chemical properties of bulk material, such as mechanical strength, electronics, magnetic, thermal stability, catalytic, and optical (Deraz et al., 2009). PSA (Particle Size Analyser) is a test to determine the size of a particle with using a laser beam works. The size of the material that can be read by the PSA ranges from 0-1000 nm. PSA is able to measure particles in the form of emulsions, supplements and dry powders. SEM is one type of electron microscop that uses electron beams to describe the surface shape of the material being analyzed.

From EDX test 2 million cycles can be seen that the biggest and most dominant element in this test is carbon C = 96.29%. While the results of EDX testing with engine speed of 1100rpm can be seen that the element of carbon (C) decreased to 92.77% and there are some elements that are missing and there are elements that have added percentage.

Keywords: Nanoparticles, Cycles, Bamboo Charcoal

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran 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, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Wijianto, ST, M.Eng.Sc 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 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. Kakak tercinta yang selalu menyemangati dan memberikan masukan kepada penulis.

9. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2015 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, 15 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7

2.2.1 Nanopartikel	7
2.2.2 Tumbukan	9
2.2.3 PSA (<i>Particle Size Analyer</i>)	10
2.2.4 SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>) – EDX	11
2.2.5 Pengamat Struktur Micro	13
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 Alat Dan Bahan	15
3.2.1 Bahan Penelitian	15
3.2.2 Alat Penelitian	16
3.3 Pembuatan Bahan Uji	20
3.4 Langkah-langkah Penelitian	20
3.5 Teknik Analisa	21
3.5.1 Pengamatan Ukuran Partikel	21
3.5.2 Pengamatan Struktur Mikro	21
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>)	22
4.2 Pengujian SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>) – EDX	23
4.3 Hasil Uji EDX	26
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	30
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Instrumentasi PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>).....	11
Gambar 2.2 Prinsip Kerja SEM (<i>Scanning Electron Microscop</i>)-EDX.....	12
Gambar 2.3 Instrumentasi SEM-EDX.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Arang Bambu.....	15
Gambar 3.3 Aqua Pl.....	16
Gambar 3.4 Botol Aqua.....	16
Gambar 3.5 Bola baja 5/32.....	17
Gambar 3.7 Centrifuge.....	18
Gambar 3.8 Alat Pengering.....	18
Gambar 3.9 <i>Shaker Miling</i>	19
Gambar 3.10 Tabung Uji.....	19
Gambar 4.2 Hasil SEM dengan pembesaran 20.000kali.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian PSA (<i>Particle Size Analyer</i>).....	22
Tabel 4.2 Hasil uji EDX (<i>Energy Dispersion X-ray</i>).....	27