

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PARTIKEL NANO DARI ARANG
BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA
UKURAN 5/32 INCHI**



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Progam Studi Strata Satu

Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

ALVIAN ARGAGINATA

D 200 130 180

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

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"KAJIAN PARTIKEL NANO DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 5/32 INCHI"** yang dibuat untuk memenuhi sebagian 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 manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya

Surakarta, 17 Juli 2017

Yang Menyatakan



Alvian Argaginata

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "KAJIAN PARTIKEL NANO DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 5/32 INCHI" telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersembahkan oleh

Nama : **Alvian Argaginata**

NIM : **D 200 130 180**

Disetujui pada

Hari : **Senin**

Tanggal : **17 Juli 2017**

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "KAJIAN PARTIKEL NANO DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 5/32" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Alvian Argaginata

NIM : D 200 130 180

Disahkan pada :

Hari : Senin

Tanggal : 17 Juli 2017

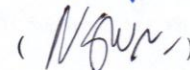
Tim Penguji :

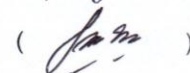
Ketua : Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D

Anggota1 : Ir. Ngafwan, MT

Anggota 2 : Ir. Pramuko IP, MT

()

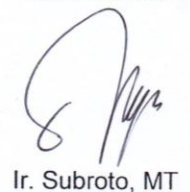
()

()

Dekan


Ir. H. Sri Sunarjono, MT, Ph.D

Ketua Jurusan


Ir. Subroto, MT

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nomor 150 / II / 2016

Tanggal 8 September 2016

dengan ini:

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

Pangkat/Jabatan :

Kedudukan : Pembimbing Utama

memberikan Soal Tugas Akhir kepada Mahasiswa:

Nama : Alvian Argaginata

Nomor Induk : D 200 130 180

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir

Judul/Topik : Kajian Partikel Nano dari Arang Bambu dengan Penumbuk Bola Baja
Ukuran 5/32 Inchi

Rincian Soal/Tugas :

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

Surakarta, 4 Maret 2017

Pembimbing



Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D

Keterangan :

**jocoret salah satu*

- 1. Warna biru untuk Kajur*
- 2. Warna kuning untuk Pembimbing I*
- 3. Warna merah untuk Pembimbing II*
- 4. Warna putih untuk mahasiswa*

HALAMAN MOTTO

“Tuntutlah ilmu karena disaat kamu miskin, ia akan menjadi hartamu dan disaat kamu kaya, ia akan menjadi perhiasanmu”

(Luqman Al-Hakim)

Barang siapa yang menghendaki dunia maka dengan ilmu, barang siapa menghendaki kebaikan di akhirat maka dengan ilmu, barang siapa yang menghendaki keduanya maka dengan ilmu”

(HR Bukhari dan Muslim)

Perlahan tapi pasti, melakukannya dengan usaha yang maksimal disertai dengan berdo'a kepada Allah insyaAllah semuanya akan menjadi berkah dan lebih bermakna”

(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:

- 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 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.
- 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 PARTIKEL NANO DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA BAJA UKURAN 5/32 INCHI

AlvianArgaginata, Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D

TeknikMesinUniversitasMuhammadiyah Surakarta

Jl. A. YaniTromolPos 1 Pabelan, Kartasura

Email: alvian.av4@gmail.com

Abstrak

Nanoteknologi adalah pembuatan dan penggunaan materi atau devais pada ukuran yang sangat kecil. Materi atau devais ini berada pada ranah 1 hingga 1000 nm. Penelitian ini menggunakan arang bamboo sebagai bahan pembuatan nanopartikel. Pembuatan bahan uji partikel nano arang bamboo menggunakan metode top-down. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari siklus tumbukan mekanis terhadap ukuran partikel dan melihat visualisasi partikel arang bamboo. Penelitian dilakukan dengan memvariasi jumlah tumbukan yaitu 2,3,4 juta siklus tumbukan. Selanjutnya dilakukan pengujian Particle Size Analyzer, hasil dari pengujian Particle Size Analyzer menunjukkan ukuran partikel arang bamboo pada pengujian 2 juta siklus tumbukan ukuran partikel 420,5 nm, 3,4 juta siklus tumbukan menunjukkan ukuran 332,6 nm dan 698,8 nm. Selanjutnya dilakukan pengujian Scanning Electron Microscope untuk melihat visualisasi dari partikel arang bamboo dan komposisi dari partikel arang bamboo.

Kata kunci :partikelnano,arangbambu, penumbuk 5/32 inchi

KAJIAN PARTIKEL NANO DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA BAJA UKURAN 5/32 INCHI

AlvianArgaginata, Ir. H. Supriyono, MT, Ph.D

TeknikMesinUniversitasMuhammadiyah Surakarta

Jl. A. YaniTromolPos 1 Pabelan, Kartasura

Email: alvian.av4@gmail.com

Abstrak

Nanotechnology is the manufacture and use of materials or devices at very small sizes. This material or device is in the realm of 1 to 1000 nm. This research uses bamboo charcoal as a nano particle making material. Establishment of bamboo charcoal nanoparticle test particles using top-down method. This study aims to study the mechanical collision cycle on particle size and see the visualization of bamboo charcoal particles. The study was conducted by varying the number of collisions of 2,3,4 million cycles of impact. Furthermore, Particle Size Analyzer was tested, the result of Particle Size Analyzer test showed bamboo charcoal particle size on 2 million cycles particle size test 420,5 nm, 3.4 million impact cycles showed size 332,6 nm and 698,8 nm. Next is Scanning Electron Microscope testing to see the visualization of the bamboo charcoal particles and the composition of the bamboo charcoal particles.

Keywords: nano particle, bamboo charcoal, pounder 5/32 inch

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas barokah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir berjudul “KAJIAN PARTIKEL NANO DARI ARANG BAMBU DENGAN PENUMBUK BOLA BAJA UKURAN 5/32 INCHI” , dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya 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 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 telah membimbing, mengarahkan, member 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.

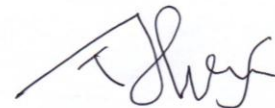
7. Bapak tercinta yang telah memberikan kasih sayang, mendidik dan memberikan pendidikan akan hidup kepada penulis.
8. Adek tercinta yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan
9. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2013 yang sudah banyak membantu saya dan mendukung saya dalam perkuliahan selama di Universitas 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.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Surakarta, 16 Juli 2017



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DARTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR DIAGRAM.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	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	Tijauan pustaka.....	6
2.2	Landasan Teori.....	7
2.2.1	Pengertian Nanoteknologi.....	7
2.2.2	Tumbukan.....	9
2.2.3	<i>Particle Size Analyzer (PSA)</i>	12
2.2.4	<i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2	Alat dan Bahan.....	16
3.2.1	Bahan.....	16
3.2.2	Alat.....	17
3.3	Pembuatan Bahan Uji.....	20
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4.1	Langkah-langkah Pengujian.....	21
3.5	Teknik Analisa.....	22
3.5.1	Pengamatan Ukuran Partikel.....	22
3.5.2	Pengamatan Struktur Mikro.....	23

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Pembahasan Pengujian PSA.....	24
4.2	Pembahasan Pengujian SEM/EDX.....	25
4.2.1	Pembahasan Pengujian SEM.....	25
4.2.2	Pembahasan Pengujian EDX.....	26

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tumbukan Lenting Sempurna.....	10
Gambar 2.2	Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali.....	10
Gambar 2.3	Skema Ayunan Balistik.....	11
Gambar 2.4	Skema Tumbukan Lenting Sebagian.....	11
Gambar 2.4	<i>Electron Gun</i>	13
Gambar 3.1	Serbuk Arang Bambu.....	16
Gambar 3.2	Aquades.....	16
Gambar 3.3	Gotri ukuran 5/32.....	17
Gambar 3.4	Botol.....	17
Gambar 3.5	<i>Centrifuge</i>	18
Gambar 3.6	<i>Freeze Drying</i>	18
Gambar 3.7	Alat Pengering.....	19
Gambar 3.8	Toples.....	19
Gambar 3.9	Alat Shaker Mills.....	20
Gambar 3.10	Tabung uji.....	20
Gambar 3.11	Alat PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>).....	22
Gambar 3.12	Alat SEM(<i>Scanning Electron Microscope</i>).....	23
Gambar 4.1	Photo SEM perbesaran 3000x.....	25

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Diagram 4.1 Diagram Hasil Pengujian PSA.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengujian EDX.....	27
-----------	--------------------------------	----