

**SKRIPSI**

**DESAIN TUNGKU PENGARANGAN SAMPAH DAUN JATI DALAM  
USAHA PENINGKATAN BIOARANG SEBAGAI BAHAN BAKAR  
ALTERNATIF**



Diajukan oleh

Mary Grace Kleriana Senia                      NRP: 5203017011

Alexander Vitus Sudono                        NRP: 5203017027

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

**Nama : Mary Grace Kleriana Senia**

**NRP : 5203017011**

telah diselenggarakan pada tanggal 10 Juli 2020, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 10 Juli 2020

**Disetujui oleh**

**Pembimbing I**

Dr. Ir. Suratno  
Lourentius, MS

NIK. 521.87.0127

**Pembimbing II**

Dra. Adriana A.  
Anggorowati, M.Si.

NIK. 521.86.0124

**Penguji I**

Maria Yuliana, Ph.D.

NIK. 521.18.1010

**Penguji II**

Sandy Budi Hartono,  
Ph.D.

NIK. 521.99.0401

**Penguji III**

Shella Permatasari  
Santoso, Ph.D.

NIK. 521.17.0971

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Teknik**

Prof. Suryadi Ismadji, IPM.

NIK. 521.93.0198

**Ketua Jurusan Teknik Kimia**

Sandy B. Hartono, Ph.D., IPM

NIK. 521.99.0401

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

**Nama : Alexander Vitus Sudono**

**NRP : 5203017027**

telah diselenggarakan pada tanggal 10 Juli 2020, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 10 Juli 2020

**Disetujui oleh**

**Pembimbing I**



Dr. Ir. Suratno  
Lourentius, MS

NIK. 521.87.0127

**Pembimbing II**



Dra. Adriana A.  
Anggorowati, M.Si.

NIK. 521.86.0124

**Penguji I**



Maria Yuliana, Ph.D.

NIK. 521.18.1010

**Penguji II**



Sandy Budi Hartono,  
Ph.D.

NIK. 521.99.0401

**Penguji III**

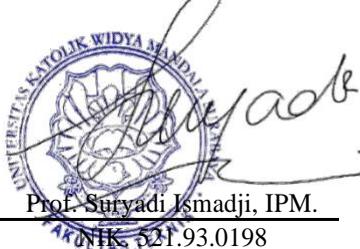


Shella Permatasari  
Santoso, Ph.D.

NIK. 521.17.0971

**Mengetahui**

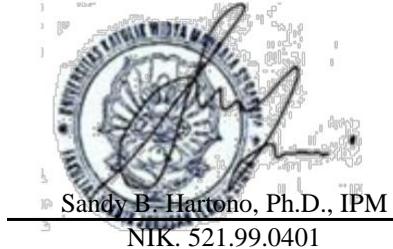
**Dekan Fakultas Teknik**



Prof. Suryadi Ismadji, IPM.

NIK. 521.93.0198

**Ketua Jurusan Teknik Kimia**



Sandy B. Hartono, Ph.D., IPM

NIK. 521.99.0401

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Mary Grace Kleriana Senia  
NRP : 5203017011

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Judul :  
Desain Tungku Pengarangan Sampah Daun Jati Dalam Usaha Peningkatan Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Juli 2020

Yang menyatakan,



Mary Grace Kleriana Senia

5203017011

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Alexander Vitus Sudono  
NRP : 5203017027

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Judul :  
Desain Tungku Pengarangan Sampah Daun Jati Dalam Usaha Peningkatan Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Juli 2020

Yang menyatakan,



Alexander Vitus Sudono

5203017027

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata meruoakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 21 Juli 2020

Mahasiswa,



Mary Grace Kleriana Senia

5203017011

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 21 Juli 2020

Mahasiswa,



Alexander Vitus Sudono

5203017027

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur penulis Kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “Desain Tungku Pengarangan Sampah Daun Jati Dalam Usaha Peningkatan Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif“. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat

1. Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T.,Ph.D.,IPM.,ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan fasilitas untuk menempuh dan menyelesaikan pelaksanaan penelitian skripsi;
2. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian skripsi;
3. Dr.Ir.Suratno Lourentius, MS. IPM. dan Dra. Adriana Anteng Anggorowati, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyakwaktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi saran, petunjuk dan diskusi sehingga skripsi ini berhasil terselesaikan denganbaik. atas segala kesabaran, arahan, dan bimbingannya kepada penulis;
4. Bapak Hadji Pudjo dan Bapak Novi Triono selaku laboran atas asistensinya dalam menyediakan kebutuhan selama penelitian meliputi bahan kimia, alat gelas dan alat-alat instrumen;
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah membantu kami dalam menyelesaikan skripsi ini;

6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan selama penyusunan skripsi;
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang telah mendukung selama proses pembuatan skripsi berlangsung;
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap adanya kritikan dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan teknologi bagi para pembaca dan menjadi tolak ukur untuk penelitian selanjutnya.

Surabaya, 21 Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan .....	3
I.3. Pembatasan Masalah .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
II.1. Tungku Pengarangan .....	4
II.2. Daun Jati .....	5
II.3. BIOARANG .....	7
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>8</b>
III.1. Spesifikasi Desan Tungku Pengarangan .....	8
III.2. Bahan dan Alat .....	12
III.3. Prosedur Penelitian .....	12
III.4. Analisa Data .....	17
III.5. Pengolahan Data .....	17
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
V.1. Kesimpulan .....	27
V.2. Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN A .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1.1 Desain Tungku Pengarangan Tampak Depan .....	9
Gambar III.1.2. Desain Tungku Pengarangan Tampak Atas .....	10
Gambar III.1.3. Desain Tungku Pengarangan Tampak Samping .....	11
Gambar III.1.4. Desain Tungku Pengarangan Tampak Dua Dimensi.....	11
Gambar IV.1. Modifikasi Desain Tungku Pengarangan Tampak Samping.....	19
Gambar IV.2. Modifikasi Desain Tungku Pengarangan Tampak Dua Dimensi .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Spesifikasi Persyaratan Arang SNI No.1/1683/1989.....	2
Tabel II.1. Perbandingan Tungku Terdahulu .....	4
Tabel II.2. Komposisi Pada Daun Jati .....	6
Tabel III.1.1. Spesifikasi Desain Tungku Pengarangan .....	8
Tabel IV.1. Hasil Analisa Parameter .....	21

## INTISARI

Kebakaran hutan dan lahan (KarHutLa) pada saat musim kemarau sering terjadi di Indonesia. Kebakaran hutan tersebut bisa dicegah dengan mengelola sampah dan mengolahnnya menjadi produk yang bermanfaat misalnya bioarang. Penelitian ini dimaksudkan untuk memanfaatkan sampah berupa daun jati kering atau daun pinus untuk dibuat bioarang. Dalam pembuatan bioarang ada dua tahap yaitu pengarangan. Tahap pengarangan yang dilakukan oleh pengrajin bioarang adalah bahwa sampah dionggokan membentuk unggun dan selama pengarangan, sampah tidak ditutup dan dibiarkan terbuka berkontak dengan udara luar. Kondisi tradisional tersebut menyebabkan: yield bioarang terbentuk rendah, kandungan abu tinggi, fixed carbon rendah dan nilai kalor juga rendah. Kesemua parameter tersebut tidak memenuhi standar SNI 01-1683-1989. Tiga parameter penentu kualitas arang briket sesuai SNI yaitu fixed carbon (min 77%), nilai kalor (min 5.000 cal/gram), dan kerapatan bioarang berkisar 6,5 gr/cm<sup>3</sup>-7,6 gr/cm<sup>3</sup>. Tahap pengarangan merupakan tahap krusial dalam pembuatan menghasilkan bioarang yang memenuhi standar SNI. Dari uraian tersebut perlu dicari usaha-usaha meningkatkan kualitas produk bioarang ditinjau dari aspek desain tungku pengarangan, metode pengarangan. Luaran penelitian ini diharapkan bisa diimplementasikan sebagai teknologi tepat guna bagi penduduk di sekitar hutan dalam memanfaatkan sampah hutan.

Dalam percobaan ini dilakukan pengujian parameter yang meliputi kadar air, kadar zat mudah menguap, dan kadar abu. Hasil pengukuran kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan SNI 01-1683-1989. Diperoleh hasil dengan nilai kadar air <5,7%, kadar zat mudah menguap<25,3%, kadar abu <4,1%,serta arang yang dihasilkan berwarna hitam merata. Pembuatan arang dengan menggunakan tungku dapat mengurangi banyaknya energi yang hilang, menghasilkan pengarangan yang merata, dan menghasilkan arang dengan kualitas yang baik sesuai dengan parameter standar kualitas arang yang baik.