

**PERANCANGAN ALAT PEMBUATAN ASAP CAIR DARI HASIL  
PEMBAKARAN CAMPURAN SEKAM PADI DAN TONGKOL JAGUNG**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin**

**Oleh :**

**Alvin Dwi Mahendra  
1902220153**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2023**

UNIVERSITAS TRIDINANTI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PEMBUATAN ASAP CAIR DARI HASIL  
PEMBAKARAN CAMPURAN SEKAM PADI DAN TONGKOL JAGUNG

Alvin Dwi Mahendra  
1902220153

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I

Ir. Sukarmansyah, MT

Dosen Pembimbing II

Ir. Abdul Muin, MT

Disahkan Oleh :  
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fathoni, MT, MM

**PERANCANGAN ALAT PEMBUATAN ASAP CAIR DARI HASIL  
PEMBAKARAN CAMPURAN SEKA M PADI DAN TONGKOL JAGUNG**



Oleh :

**Alvin Dwi Mahendra  
1902220153**

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Sukarmansyah, MT**

**Dosen Pembimbing II**



**Ir. Abdul Muin, MT**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi**



**Ir. H. M. Lazim, MT**

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN ALAT PEMBUATAN ASAP CAIR DARI HASIL**  
**PEMBAKARAN CAMPURAN SEKAM PADI DAN TONGKOL JAGUNG**

**Disusun Oleh:**  
**Alvin Dwi Mahendra**  
**1902220153**

**Telah diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana**  
**Pada Tanggal .....**

**Tim Penguji,**

**Nama:**

**Tanda Tangan:**

**1. Ketua Penguji**



**Ir. Togar PO. Sianipar, MT**

**2. Anggota Penguji I**



**Ir. H. Suhardan MD, MS.Met.IP**

**3. Anggota Penguji II**



**Ir. H. M. Lazim, MT**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alvin Dwi Mahendra

NPM : 1902220153

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan dengan artikel dengan judul :

**PERANCANGAN ALAT PEMBUATAN ASAP CAIR DARI HASIL  
PEMBAKARAN CAMPURAN SEKAM PADI DAN TONGKOL JAGUNG**

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan Institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat di pergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SIKILAH BERUPAH 1000' and 'POSTAL TERAPEL'. The serial number '5235EAKX618445990' is visible at the bottom of the stamp.

Alvin Dwi Mahendra

NIM.1902220153

**Lampiran :**

**Print out hasil plagiat checker**



# Plagiarism Checker X Originality Report



■ Plagiarized ■ Unique

Date	Wednesday, October 04, 2023
Words	739 Plagiarized Words / Total 4308 Words
Sources	More than 43 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 17%**

Date: Monday, October 09, 2023

Statistics: 751 words Plagiarized / 4309 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement

-----  
BAB I PENDAHULUAN 1. 1. Latar Belakang Pada proses produksi ini kandungan senyawa-senyawa dalam asap cair, dipengaruhi oleh kondisi pembakaran seperti tekanan, suhu pembakaran dan lamanya waktu pembakaran. Asap cair mengandung kelompok senyawa asam dan turunannya, seperti alkohol, keton, fenol, dan piridin. Senyawa-senyawa ini tidak sepenuhnya sesuai dengan penggunaan asap cair sebagai antimikroba, antioksidan, bioinsektisida dan penggunaan lainnya. Kualitas asap cair ditentukan oleh kemurnian senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya, khususnya phenol dan asam organik. Oleh karena itu untuk menghasilkan asap cair berkualitas tinggi dan aman untuk digunakan pada proses pemurnian. Proses pemurnian untuk memisahkan senyawa-senyawa tersebut sehingga didapatkan komponen asap cair yang diinginkan.

Asap cair atau merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan uap hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain. Bahan baku yang digunakan biasanya adalah sekam padi, tempurung kelapa, Tongkol jagung, kayu, bongkol kelapa sawit, ampas hasil penggergajian kayu dan lain sebagainya. Sekam Padi sebagai tanaman budidaya yang merupakan sumber makanan pokok masyarakat Indonesia selalu menjadi prioritas utama dalam budidaya dan pengembangan serta dalam peningkatan produksinya yang cenderung terus meningkat karena ledakan penduduk dan perkembangan teknologi. Lingkungan tanaman padi merupakan suatu ekosistem darat berupa pesawahan, dimana suatu ekosistem darat yang digenangi air pada periode tertentu.

Dalam prosesnya sebagai produk yang dikonsumsi sebagai makanan pokok, padi dengan melakukan proses penggilingan sehingga menjadi beras dan selanjutnya dimasak menjadi nasi. Dalam proses penggilingan padi menjadi beras, ada produk-produk sampingan yang berupa limbah yang bila dibiarkan atau dikelola secara kurang bijaksana akan merugikan manusia. Tongkol jagung adalah bagian dalam organ betina tempat bulir duduk menempel. Istilah ini juga dipakai untuk

## DAFTAR ISI

<u>UNIVERSITAS TRIDINANTI</u>	ii
<u>PUGAS AKHIR</u>	iv
<u>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</u>	v
<u>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI</u>	vi
<u>Motto</u>	vii
<u>KATA PENGANTAR</u>	viii
<u>ABSTRAK</u>	xiii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
<u>1.1. Latar Belakang</u>	1
<u>1.2. Rumusan Masalah</u>	3
<u>1.3. Batasan Masalah</u>	3
<u>1.4. Tujuan</u>	3
<u>1.5. Manfaat</u>	4
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	5
<u>2.1. Asap Cair</u>	5
<u>2.2. Macam-macam Alat Pembuatan Asap Cair</u>	5
<u>2.2.1. Alat Pembuatan Asap Cair Tipe Perakaman Dengan Kayu Bakar Di Bagian Bawah Tabung Menggunakan Bahan Bakar Kulit Sawit</u>	5
<u>2.2.2. Alat Pembuatan Asap Cair Tipe Perakaman Gas LPG</u>	6



<u>2. 3. Kualitas Dan Kejumlahan Asap Cair</u> .....	7
<u>2. 3. 1. Asap Cair Grade 3</u> .....	7
<u>2. 3. 2. Asap Cair Grade 2</u> .....	7
<u>2. 3. 3. Asap Cair Grade 1</u> .....	8
<u>2. 4. Bahan-bahan Untuk Membuat Asap Cair</u> .....	8
<u>2. 4. 1. Sekam Padi</u> .....	8
<u>2. 4. 2. Tembakol Jagung</u> .....	10
<u>2. 5. Alat dan Bahan</u> .....	11
<u>2. 5. 1. Alat-alat</u> .....	11
<u>2. 5. 2. Bahan-bahan</u> .....	12
<u>2. 6. Rumus-rumus yang Digunakan</u> .....	12
<u>2. 6. 1. Volume Tabung Pembakaran</u> .....	12
<u>2. 6. 2. Volume Tabung Kondensor</u> .....	12
<u>2. 6. 3. Tekanan Yang Terjadi Akibat Air</u> .....	13
<u>2. 6. 4. Tebal Plat Tabung Kondensor</u> .....	13
<u>2. 6. 5. Temperatur Api Pada Tungku Pembakar</u> .....	14
<u>2. 6. 6. Perhitungan Massa Jenis Asap</u> .....	14
<u>2. 6. 7. Menghitung Universal Gas Konstan</u> .....	14
<u>2. 6. 8. Head Blower</u> .....	14
<u>2. 6. 9. Daya Blower</u> .....	15
<u>2. 6. 10. Diameter Lubang Head</u> .....	15
<u>2. 6. 11. Panjang Pita Kondensat</u> .....	15

<b>BAB III METODOLOGI PERANCANGAN</b>	<b>16</b>
<u>3. 1. Diagram Alir</u>	16
<u>3. 1. Perancangan Alat Pembuatan Asap Cair</u>	17
<u>3. 2. Desain Alat</u>	18
<u>3. 3. Alat dan Bahan</u>	19
<u>3. 4. 1. Alat-ial Yang Digunakan</u>	19
<u>3. 4. 2. Bahan Yang Digunakan</u>	19
<u>3. 4. Prosedur Perancangan</u>	20
<u>3. 5. 1. Prosedur Pembuatan Alat</u>	20
<u>3. 5. 2. Prosedur Penajihan Alat</u>	21
<u>3. 5. 3. Waktu dan Tempat</u>	21
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN PENGULIAN ALAT</b>	<b>23</b>
<u>4. 1. Volume Tabung Pembakaran</u>	23
<u>4. 2. Volume Tabung Kondensat</u>	24
<u>4. 3. Tekanan Yang Terjadi Akibat Air</u>	25
<u>4. 4. Tebal Plat Tabung Kondensat</u>	25
<u>4. 5. Menghitung Temperatur Api Pada Tungku Pembakar</u>	25
<u>4. 6. Perhitungan Massa Jenis Asap</u>	26
<u>4. 7. Menghitung Universal Gas Konstan</u>	26
<u>4. 8. Head Blower</u>	27
<u>4. 9. Daya Blower</u>	27
<u>4. 10. Diameter Lubang Head</u>	28

<u>4. 1.1. Panjang Pipa Kondensor</u> .....	28
<u>4. 1.2. Pengujian Alat</u> .....	29
<b><u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u></b> .....	<b>31</b>
<u>5. 1. Kesimpulan</u> .....	31
<u>5. 2. Saran</u> .....	32
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....	<b>33</b>
<b><u>LAMPIRAN</u></b> .....	<b>34</b>

## ABSTRAK

Asap cair merupakan salah satu produk sampingan yang dihasilkan dari pembakaran campuran sekam padi dan tongkol jagung. Produk ini memiliki potensi besar dalam berbagai aplikasi industri, termasuk sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik, pestisida alami, dan bahan baku industri lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat yang efisien dalam proses pembuatan asap cair dari hasil pembakaran campuran sekam padi dan tongkol jagung. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan tahap pengumpulan bahan baku, persiapan campuran sekam padi dan tongkol jagung, serta proses pembakaran dengan kontrol suhu dan aliran udara. Alat yang dirancang melibatkan penggunaan reaktor berkontrol dengan sistem pemanasan yang dapat menghasilkan asap cair dengan efisiensi tinggi. Selain itu, proses pengumpulan asap cair juga telah dioptimalkan untuk mendapatkan hasil terbaik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asap cair yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan memiliki potensi dalam aplikasi industri yang beragam. Selain itu, alat yang dirancang juga efisien dalam hal konsumsi energi dan dapat dioperasikan dengan mudah. Penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan asap cair sebagai bahan baku yang berkelanjutan dalam berbagai industri, yang dapat berkontribusi pada pengurangan limbah pertanian dan pengembangan produk ramah lingkungan.

**Kata kunci: asap cair, sekam padi, tongkol jagung.**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. 1. Latar Belakang**

Pada proses produksi ini kandungan senyawa-senyawa dalam asap cair, dipengaruhi oleh kondisi pembakaran seperti tekanan, suhu pembakaran dan lamanya waktu pembakaran. Asap cair mengandung kelompok senyawa asam dan turunannya, seperti alkohol, keton, fenol, dan piridin. Senyawa-senyawa ini tidak sepenuhnya sesuai dengan penggunaan asap cair sebagai antimikroba, antioksidan, bioinsektisida dan penggunaan lainnya

Kualitas asap cair ditentukan oleh kemurnian senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya, khususnya phenol dan asam organik. Oleh karena itu untuk menghasilkan asap cair berkualitas tinggi dan aman untuk digunakan pada proses pemurnian. Proses pemurnian untuk memisahkan senyawa-senyawa tersebut sehingga didapatkan komponen asap cair yang diinginkan.

Asap cair atau merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan uap hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain. Bahan baku yang digunakan biasanya adalah sekam padi, tempurung kelapa, Tongkol jagung, kayu, bongkol kelapa sawit, ampas hasil penggergajian kayu dan lain sebagainya.

Sekam Padi sebagai tanaman budidaya yang merupakan sumber makanan pokok masyarakat Indonesia selalu menjadi prioritas utama dalam budidaya dan pengembangan serta dalam peningkatan produksinya yang cenderung terus meningkat karena ledakan penduduk dan perkembangan teknologi. Lingkungan tanaman padi merupakan suatu ekosistem darat berupa pesawahan. dimana suatu ekosistem darat yang digenangi air pada periode tertentu. Dalam

prosesnya sebagai produk yang dikonsumsi sebagai makanan pokok, padi dengan melakukan proses penggilingan sehingga menjadi beras dan selanjutnya dimasak menjadi nasi. Dalam proses penggilingan padi menjadi beras, ada produk-produk sampingan yang berupa limbah yang bila dibiarkan atau dikelola secara kurang bijaksana akan merugikan manusia.

Tongkol jagung adalah bagian dalam organ betina tempat bulir duduk menempel. Istilah ini juga dipakai untuk menyebut seluruh bagian jagung betina (buah jagung). Bongkol terbungkus oleh kelobot (kulit buah jagung). Secara morfologi, Tongkol jagung adalah tangkai utama malai yang termodifikasi, Malai organ jantan pada jagung dapat memunculkan bulir pada kondisi tertentu. Tongkol jagung muda, dapat dimakan dan dijadikan sayuran. Tongkol yang tua ringan namun kuat.

Dari penjelasan yang telah diuraikan, maka penulis mengambil tugas akhir dengan judul **“Perancangan Alat Pembuatan Asap Cair Dari Hasil Pembakaran Campuran Sekam Padi dan Tongkol Jagung”**

## **1. 2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam perancangan ini, adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat alat asap cair dengan bahan bakar sekam padi dan tongkol jagung ?
2. Bagaimana mekanisme alat yang dirancang dengan bahan bakar sekam padi dan tongkol jagung mejadi asap cair ?

## **1. 3. Batasan Masalah**

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Perancangan dengan menggunakan komponen utama yaitu reaktor, kondensor dan pipa penghubung.
2. Bahan pipa penghubung menggunakan tembaga.
3. Bahan limbah yang digunakan sekam padi dan tongkol jagung.
4. Tidak membahas terjadinya proses kimia dalam pembuatan asap cair ini.

#### **1. 4. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin diperoleh dalam perancangan alat pembuat asap cair ini, adalah :

1. Untuk mendapatkan desain alat asap cair dari hasil pembakaran campuran sekam padi dan tongkol jagung.
2. Untuk mengetahui kegunaan alat asap cair dari hasil pembakaran campuran sekam padi dan tongkol jagung.
3. Bertujuan untuk memanfaatkan sekam padi dan tongkol jagung yang terbuang untuk di proses menjadi asap cair.

#### **1. 5. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dalam perancangan alat dengan bahan bakar sekam padi dan tongkol jagung, adalah :

1. Memanfaatkan limbah sekam padi dan tongkol jagung menjadi asap cair untuk menjadi pengawet kayu dan pestisida.
2. Pengoperasian yang tidak membutuhkan keahlian khusus.
3. Perawatan alat yang tidak sulit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S.P. Abrina. 2017. *Teknologi asap cair dari tempurung kelapa, tongkol jagung ,dan bambu sebagai penyempurna struktur kayu*. Hal-2
- Sularso Ir. MSME. Kiyokatsu Suga Prof, “*Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*”, Cetakan ke sebelas PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2013.
- Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. edisi 4, Jakarta 2004
- [https://parboaboa.com/sekam padi](https://parboaboa.com/sekam-padi) .2023. *Apa itu Sekam Padi? Ini Pengertian, Manfaat, Kandungan, dan Cara Mengolahnya menjadi Media Tanam - Parboaboa*.
- [https://id.wikipedia.org/wiki/tongkol\\_jagung](https://id.wikipedia.org/wiki/tongkol_jagung).2021. *Tongkol jagung - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*