

# **TUGAS AKHIR**

## **DAMPAK BERAT FOSFOR DAN BORON TERHADAP ALIRAN ARUS PADA MATERIAL**



**Disusun Oleh :**

**KRISTIANTO**

**NBI : 1421800202**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**

**TUGAS AKHIR**  
**DAMPAK BERAT FOSFOR DAN BORON TERHADAP**  
**ALIRAN ARUS PADA MATERIAL**



**Disusun oleh:**

**KRISTIANTO**

**1421800202**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : KRISTIANTO  
NBI : 1421800202  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : DAMPAK BERAT FOSFOR DAN  
BORON TERHADAP ALIRAN ARUS  
PADA MATERIAL

Mengetahui / Menyetujui


Dosen Pembimbing

  
Dr. I Made Kastiawan, S.T., M.T.

NPP. 20420.95.0414

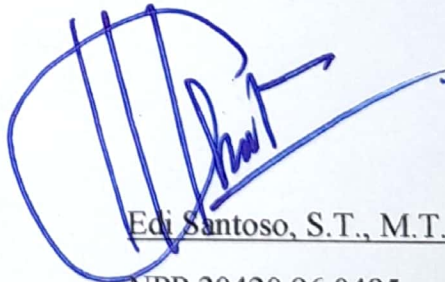
Dekan

Fakultas Teknik

  
Dr. H. Sajiyo, M.Kes., IPU  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi

Teknik Mesin

  
Edi Santoso, S.T., M.T.

NPP.20420.96.0485

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:  
**DAMPAK BERAT FOSFOR DAN BORON TERHADAP ALIRAN ARUS  
PADA MATERIAL**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 Januari 2023



(Kristianto)

1421800202



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristianto  
NBI/ NPM : 1421800202  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Mesin  
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek\*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**DAMPAK BERAT FOSFOR DAN BORON TERHADAP ALIRAN ARUS  
PADA MATERIAL**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 5 Januari 2023

Yang Menyatakan,

  
METERAI  
TEMPEL  
BF66CAKX302356831 (Kristianto)  
1421800202

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Fakultas Teknik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1 di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dengan arahan dan usaha dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak sehingga segala kendala dan kesulitan yang ada dapat teratasi. Untuk itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Allah SWT atas berkat rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan Tygas Akhir
2. Kedua orang tua saya, yang telah mendukung semua kegiatan yang telah saya lakukan.
3. Bapak Dr. I Made Kastiawan, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing saya dengan segala kesabaran dan usaha memberikan bimbingan kepada saya sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Edi Santoso, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan izin untuk penulisan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
6. Seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah banyak memberi support, semangat, bantuan, saran selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tetap kompak dan solid buat teman-teman Teknik Mesin Untag Surabaya.
7. Masih banyak pihak-pihak lainnya yang juga berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang belum bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan.

Surabaya, 8 April 2022

KRISTIANTO

## ABSTRAK

### DAMPAK BERAT FOSFOR DAN BORON TERHADAP ALIRAN ARUS PADA MATERIAL

*Perkembangan ilmu modern memberikan wawasan luas mengenai pembentukan energi terbarukan dalam mengganti energi bahan bakar fosil, mengingat kuantitas bahan bakar fosil yang sangat terbatas. Energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari alam bebas serta dapat digunakan secara terus menerus dan tak terbatas. Manfaat dari energi terbarukan yaitu dapat meminimalisir efek pemanasan global.*

*Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan 2 jenis sampel, yaitu kondisi basah dan kondisi kering. Pada kondisi basah, pengukuran voltase dilakukan setiap hari secara bertahap hingga menghasilkan voltase yang maksimum yaitu pada hari ke 4. Pada kondisi kering, pengukuran dilakukan sekali dikarenakan pencapaian voltase yang dihasilkan cukup maksimum.*

*Setelah melakukan penelitian, peneliti mendapatkan hasil bahwa pada kondisi kering dengan perbandingan 10 gram fosfor dan 20 gram boron, voltase berada dalam kondisi maksimum yaitu sebesar 819 mV. Pada kondisi basah dengan perbandingan 15 gram fosfor dan 15 gram boron dapat menghasilkan voltase sebesar 261 mV.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Tujuan</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat</b>	<b>4</b>
<b>BAB II</b>	<b>5</b>
<b>DASAR TEORI</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Pengertian Arus Listrik</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Pn Junction Area Deplesi Campuran Boron dan Fosfor</b>	<b>5</b>
2.2.1 Boron	5
2.2.2 Fosfor	6
2.2.3 Putih telur	7
<b>BAB 3</b>	<b>9</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Rencana Penelitian</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Alat - alat yang digunakan</b>	<b>10</b>
3.2.1 Avo Meter	10
3.2.3 Cetakan (Kering)	11
3.2.4 Cetakan (Basah)	11



3.2.5 <i>Mixer</i>	12
3.2.7 Termometer Suhu	13
3.2.8 Timbangan	13
<b>3.3 Tahapan</b>	<b>14</b>
3.3.1 Pencampuran	14
3.3.2 Pematangan	14
3.3.3 Pengukuran	14
<b>3.4 Langkah – Langkah/Flowchart</b>	<b>15</b>
3.4.1 Mulai	16
3.4.2 Ide Penelitian	16
3.4.3 Studi Literatur	16
3.4.4 Penentuan Bahan yang Digunakan	16
3.4.5 Pencampuran Bahan	16
3.4.6 Perbandingan Boron dan Fosfor Kering	17
3.4.7 Perbandingan Fosfor dan Boron Basah	18
3.4.8 Pencampuran Putih Telur dengan Boron	18
3.4.9 Pencampuran Putih Telur dengan Fosfor	18
<b>3.5 Proses Penuangan Kedalam Cetakan</b>	<b>18</b>
3.5.1 Tahap Pengovenan	19
3.5.2 Pengukuran Voltase Menggunakan Avo Meter	19
3.5.3 Pengambilan Data	19
3.5.4 Analisa Data dan Pembahasan	19
3.5.5 Kesimpulan dan Saran	19
3.5.6 Selesai	20
<b>BAB IV</b>	<b>21</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
4.1 Rangkaian Percobaan	21
4.2 Fungsi Fosfor dan Boron pada Arus Listrik	22
4.3 Kondisi Kering Melalui Proses Pengovenan pada Putih Telur.	22
4.4 Kondisi Basah	25
<b>BAB V</b>	<b>29</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>29</b>
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Boron	5
Gambar 2 Fosfor	6
Gambar 3 Putih Telur	7
Gambar 4 Avo Meter	10
Gambar 5 Oven	10
Gambar 6 Cetakan Kering	11
Gambar 7 Cetakan Basah	11
Gambar 8 Mixer	12
Gambar 9 Sketmat	12
Gambar 10 Termometer Suhu	13
Gambar 11 Timbangan	13
Gambar 12 Rangkaian Percobaan	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Fosfor dan Boron pada Kondisi Kering yang Melalui Proses Pengovenan pada Putih Telur.	23
Tabel 2 Fosfor dan Boron Kondisi Basah dengan Voltase Perhari Tanpa Proses Pengovenan pada Putih Telur.	25
Tabel 3 Fosfor dan Boron Kondisi Basah dengan Tahanan Perhari Tanpa Proses Pengovenan pada Putih Telur.	25

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Fosfor dan Boron pada Kondisi Kering	24
Grafik 2 Fosfor dan Boron pada Kondisi Basah	26
Grafik 3 Fosfor dan Boron pada Kondisi Basah	27