

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“EKO-BRIKET DARI LIMBAH PLASTIK CAMPURAN  
*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN POLYPROPYLENE (PP)*  
DENGAN METODE KARBONISASI *SEMI-BATCH*”**



**OLEH :**

**IRSYA EMILIA PUTRI**

**19031010039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA  
TIMUR  
SURABAYA  
2022**

**"EKO-BRIKET DARI LIMBAH PLASTIK CAMPURAN  
POLYETHYLENE TEREPHTALATE (PET) DAN POLYPROPYLENE (PP)  
DENGAN METODE KARBONISASI SEMI-BATCH"**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**



**OLEH :**

**IRSYA EMILIA PUTRI**

**19031010039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA  
TIMUR  
SURABAYA**

**2022**



Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"EKO-BRIKET DARI LIMBAH PLASTIK CAMPURAN  
POLYETHYLENE TEREPHTALATE (PET) DAN POLYPROPYLENE (PP)  
DENGAN METODE KARBONISASI SEMI-BATCH"**

**DISUSUN OLEH :**

**IRSYA EMILIA PUTRI**

**(19031610039)**

**Telah dipertahankan dan diterima oleh dosen pembimbing dan penguji**

**Pada tanggal : 16 Desember 2022**

**Tim Penguji:**

**Pembimbing:**

**1.**

**Dr. Ir. Novel Karaman, MT.**  
NIP. 19580301 198703 1 001

**Erwan Adi S., ST., MT., PhD.**  
NIP. 19800410 200501 1 001

**2.**

**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.**  
NIP. 19570314 198603 2 001

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

**Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Apridio Faiz An Nabil NPM. 19031010025  
2. Irsya Emilia Putri NPM. 19031010039

Jurusan: Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi\*~~) ~~Proposal/~~ Skripsi/ ~~Praktek Kerja,~~  
dengan Judul:

**EKO-BRIKET DARI LIMBAH PLASTIK CAMPURAN *POLYETHYLENE TEREFTHALATE* (PET) DAN *POLYPROPYLENE* (PP) DENGAN METODE KARBONISASI *SEMI-BATCH***

Surabaya, 12 Januari 2023

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Novel Karaman, MT.  
NIP. 19580801 198703 1 001

2. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.  
NIP. 19570314 198603 2 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Erwan Adi S., ST., MT., Ph.D.)  
NIP. 19800410 200501 1 001



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T atas berkat dan rahmat Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul **“Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*”**.

Laporan Hasil Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Riset ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD, selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT dan Bapak Dr. Ir. Novel Karaman, MT selaku dosen penguji penelitian ini.
5. Semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan laporan hasil penelitian ini.



Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

Penyusun menyadari bahwa isi dari Laporan Hasil Penelitian ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penyusun berharap semoga riset ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 11 November 2022

Penyusun



Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
INTISARI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	3
I.3 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Teori Umum.....	5
II.1.1 Sampah Plastik .....	5
II.1.2 Jenis – Jenis Plastik.....	6
II.1.3 <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET, PETE) .....	8
II.1.4 <i>Polypropylene</i> (PP) .....	9
II.1.5 Pengertian Briket.....	10
II.1.6 Kegunaan Briket.....	10
II.1.7 Parameter Uji Kualitas Briket .....	11
II.1.8 Standar Kualitas Briket .....	12
II.1.9 Bahan Perekat.....	13
II.1.10 Proses Batch, Semi Kontinyu, dan Kontinyu.....	15
II.2 Landasan Teori .....	16
II.2.1 Tepung Tapioka (Tepung Kanji).....	16
II.2.2 Arpus .....	16
II.2.3 Pirolisis dan Karbonisasi.....	16
II.2.4 Reaksi Pembakaran .....	17
II.2.5 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Briket.....	18
II.3 Hipotesa .....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22



Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

III.1 Bahan yang digunakan .....	22
III.2 Alat yang digunakan.....	22
III.3 Rangkaian Alat .....	22
III.4 Peubah Pada Penelitian.....	23
III.4.1 Kondisi yang ditetapkan .....	23
III.4.2 Peubah yang dijalankan .....	23
III.5 Prosedur Penelitian.....	23
III.5.1 Persiapan Bahan Baku .....	23
III.5.2. Pembuatan Bahan Perekat .....	23
III.5.3. Pembuatan Briket.....	24
III.6 Diagram Alir Pembuatan Briket dari Limbah Plastik Campuran <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) dan <i>Polypropylene</i> (PP).....	25
III.6.1 Persiapan Bahan Baku .....	25
III.6.2 Pembuatan Briket.....	26
III.7 Analisis Hasil .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
IV. 1 Hasil Pengamatan <i>Black Carbon</i> .....	30
IV.2 Hasil Analisa Eko-Briket .....	33
IV.3 Grafik dan Pembahasan.....	35
IV.3.1 Analisa Kadar Air.....	35
IV.3.2 Analisa Kadar Abu .....	38
IV.3.3 Analisa Kadar Volatil .....	41
IV.3.4 Analisa Nilai Karbon Terikat .....	45
IV.3.5 Analisa Nilai Kalor.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
V.1 Kesimpulan.....	52
V.2 Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53
APPENDIX.....	58
LAMPIRAN I .....	62
LAMPIRAN II .....	67





## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Unsur Penyusun Plastik (Rifdah, 2013) .....	6
Tabel II.2 Simbol dan Jenis Plastik (Putra, 2010) .....	6
Tabel II.3 Standar Briket Arang (Anggoro, 2017) .....	13
Tabel II.4 Hasil Pengujian Perekat .....	14
Tabel IV.1 Pengamatan Secara Fisik Black Carbon <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) dan <i>Polyethylene</i> (PP).....	30
Tabel IV.2 Data Hasil Analisa Proksimat Material Plastik dan Hasil Arang Plastik <i>Polypropylene</i> (PP) dan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) .....	31
Tabel IV.3 Hasil Analisa Proksimat Eko-Briket Limbah Plastik Campuran <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) dan <i>Polypropylene</i> (PP) dengan Metode Karbonisasi <i>Semi-Batch</i> .....	33



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Struktur Polimer PET.....	8
Gambar II.2 Polimerisasi PP .....	9
Gambar III.1 Rangkaian Alat Karbonisasi Semi Kontinyu.....	22
Gambar III.2 Diagram Alir Persiapan Bahan Baku.....	25
Gambar III.3 Diagram Alir Pembuatan Briket.....	26
Gambar IV.1 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Kadar Air Pada Briket dengan Perekat Tapioka .....	35
Gambar IV.2 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Kadar Air Pada Briket dengan Perekat Arpus .....	36
Gambar IV.3 Pengaruh Komposisi Bahan dan Jenis Perekat Terhadap Kadar Air pada Variabel Laju <i>Screw Conveyor</i> (1 rpm).....	36
Gambar IV.4 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Kadar Abu Pada Briket dengan Perekat Tapioka.....	39
Gambar IV.5 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Kadar Abu Pada Briket dengan Perekat Arpus .....	39
Gambar IV.6 Pengaruh Komposisi Bahan dan Jenis Perekat Terhadap Kadar Abu pada Variabel Laju <i>Screw Conveyor</i> (1 rpm).....	40
Gambar IV.7 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Kadar Volatil Pada Briket dengan Perekat Tapioka .....	42
Gambar IV.8 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Kadar Volatil Pada Briket dengan Perekat Arpus.....	42
Gambar IV.9 Pengaruh Komposisi Bahan dan Jenis Perekat Terhadap Kadar Volatil pada Variabel Laju Alir (1 rpm).....	43
Gambar IV.10 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Nilai <i>Fixed Carbon</i> Pada Briket dengan Perekat Tapioka..	45
Gambar IV.11 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Nilai <i>Fixed Carbon</i> Pada Briket dengan Perekat Arpus .....	46
Gambar IV.12 Pengaruh Komposisi Bahan dan Jenis Perekat Terhadap Nilai <i>Fixed Carbon</i> pada Variabel Laju Alir (1 rpm).....	46



Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

Gambar IV.13 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Nilai Kalor Pada Briket dengan Perekat Tapioka .....	49
Gambar IV.14 Hubungan Variasi Komposisi Bahan dan Variasi Laju <i>screw conveyor</i> terhadap Nilai Kalor Pada Briket dengan Perekat Arpus .....	49
Gambar IV.15 Pengaruh Komposisi Bahan dan Jenis Perekat Terhadap Nilai Kalor pada Variabel Laju Alir (1 rpm).....	50



## Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

### INTISARI

Eko-Briket merupakan salah satu energi alternatif yang lebih efektif digunakan dan bernilai ekonomis. Pada penelitian ini, Eko-briket dibuat dari arang limbah plastik campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan metode karbonisasi *semi-batch* menggunakan beberapa variabel diantaranya komposisi bahan baku, laju *screw conveyor* dan jenis perekat. Variabel laju *screw conveyor* yang dijalankan pada proses karbonisasi adalah 1 rpm, 2 rpm, dan 3 rpm. Rasio komposisi campuran plastik (PET: PP) pada proses pencetakan briket adalah (0:100); (25:75); (50:50); (75:25); dan (100:0) menggunakan jenis perekat tepung tapioka dan arpus dengan massa 40 gr/sampel. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat briket limbah plastik campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan metode karbonisasi *semi-batch* menggunakan beberapa variabel diantaranya komposisi bahan baku, laju *screw conveyor* dan jenis perekat, serta mengetahui pengaruhnya terhadap analisa proksimat yang dilakukan. Hasil analisa briket dengan kualitas terbaik sesuai dengan standar SNI pada briket dengan jenis perekat tepung tapioka, dengan variasi komposisi bahan (PET 25% : 75% PP) dan variasi laju *screw conveyor* 1 rpm (8 Hz) dengan hasil analisa yaitu nilai kadar air 5,04%, nilai kadar abu 10,87%, nilai kadar volatil 6,06%, nilai *fixed carbon* 78,03%, dan nilai kalor 7005,2473 kal/100g.

Kata kunci: Eko-briket, Karbonisasi, Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET), Plastik *Polypropylene* (PP)