



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**“PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK PET JENIS BOTOL PLASTIK AIR
MINERAL MENJADI PELLET BIJI PLASTIK DAUR ULANG”**

***“PROCESSING OF PET PLASTIC WASTE TYPES OF PLASTIC BOTTLES
OF MINERAL WATER INTO PELLETS OF RECYCLED PLASTIC SEEDS”***

Oleh

SUKMAWATI

NPM. 19.01.07.001

DOSEN PEMBIMBING :

THERESIA EVILA PURWANTI SRI RAHAYU, S.T., M.Eng

NIP. 198410252019032010

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si., C.EIA

NPAK. 08.16.8020

JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

POLITEKNIK NEGERI CILACAP

CILACAP

2023



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**“PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK PET JENIS BOTOL PLASTIK AIR
MINERAL MENJADI PELLETT BIJI PLASTIK DAUR ULANG”**

***“PROCESSING OF PET PLASTIC WASTE TYPES OF PLASTIC BOTTLES
OF MINERAL WATER INTO PELLETS OF RECYCLED PLASTIC SEEDS”***

Oleh:

SUKMAWATI

NPM. 19.01.07.001

DOSEN PEMBIMBING :

THERESIA EVILA PURWANTI SRI RAHAYU, S.T., M.Eng

NIP. 198410252019032010

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si., C.EIA

NPAK. 08.16.8020

JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

POLITEKNIK NEGERI CILACAP

CILACAP

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**“PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK PET JENIS BOTOL PLASTIK AIR
MINERAL MENJADI PELLETT BIJI PLASTIK DAUR ULANG”**

Telah di susun oleh :
SUKMAWATI
190107001

**Tugas Akhir ini di ajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Dosen Pembimbing I



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng
NIP. 198410252019032010

Dosen Pembimbing II



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., C.EIA
NPAK. 08.16.8020

Dosen Penguji I



Kusdiharta, S.T., M.P
NIDK. 8964850022

Dosen Penguji II



Dodi Satriawan, S.T., M.Eng
NIP. 1988050720190310109

Mengetahui

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng
NIP. 198410252019032010

**Ketua Jurusan
Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian**



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIP. 197610152021211005

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul
**“PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK PET JENIS BOTOL PLASTIK AIR
MINERAL MENJADI PELLET BIJI PLASTIK DAUR ULANG”**
yang ditulis oleh Sukmawati NPM. 190107001 ini telah diperiksa dan disetujui,
serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 31 Juli 2023

Dosen Pembimbing I



Theresia Evila Purwanti S.R., S.T., M.Eng
NIP. 198410252019032010

Dosen Pembimbing II



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., C.EIA
NPAK. 08.16.8020

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng
NIP. 198410252019032010

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelas sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 31 Juli 2023



(Sukmawati)

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSIF**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sukmawati
NPM : 190107001
Program Studi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Fakultas : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK PET JENIS BOTOL PLASTIK AIR
MINERAL MENJADI PELLETT BIJI PLASTIK DAUR ULANG”**

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilacap, 31 Juli 2023

Mengetahui,
Tim Pembimbing



Theresia Evila Purwanti S.R., S.T., M.Eng
NIP. 198410252019032010



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., C.EIA
NPAK. 08.16.8020

Yang menyatakan,



Sukmawati
NPM. 190107001

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sukmawati
NPM : 190107001
Program Studi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Fakultas : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit. Maka sebagai konsekuensinya saya tidak berhak mendapat nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilacap, 31 Juli 2023

Mengetahui,

Tim Pembimbing



Theresia Evila Purwanti S.R., S.T., M.Eng

NIP. 198410252019032010



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si

NPAK. 08.16.8020

Yang menyatakan,



Sukmawati

NPM. 190107001



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NONEKSKLUSIF	iv
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
KATA PENGANTAR	xv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xvi
HALAMAN MOTTO	xviii
ABSTRAK.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Teori – Teori Yang Relevan.....	12
2.2.1. Plastik	12
2.2.2. Limbah Botol Plastik Air Mineral.....	14
2.2.3. Dampak Limbah Botol Plastik di Lingkungan.....	15

2.2.4.	Metode Pengolahan Limbah Botol Plastik.....	16
2.2.5.	Pellet Biji Plastik.....	18
2.2.6.	Proses Pengolahan Limbah Botol Plastik Jenis PET Menjadi Pellet Biji Plastik Daur Ulang	19
2.2.7.	Standar Nasional Indonesia Pellet biji plastik Daur Ulang	20
2.3.	Hipotesis.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1.	Tempat dan Waktu Pelaksanaan TA	23
3.2.	Bahan dan Alat	23
3.3.	Tahapan Penelitian	25
3.3.1.	Persiapan Alat dan Bahan	26
3.3.2.	Pembuatan Produk.....	26
3.4.	Metode Analisis Data.....	27
3.5.	Data Yang Dibutuhkan.....	27
3.5.1.	Bentuk dan Warna.....	27
3.5.2.	Kuat Tarik	29
3.5.3.	Kadar Air.....	29
3.5.4.	Kontaminasi PVC dan Kontaminasi Lainnya	30
3.5.5.	Kerapatan Curah.....	31
3.5.6.	Total Logam Berat Pb (Timbal).....	31
3.5.7.	<i>Lethal Concentration (LC50)</i>	34
3.6.	Variabel Penelitian	35
3.6.1.	Variabel Tetap	35
3.6.2.	Variabel Bebas	35
3.6.3.	Variabel Terikat.....	36
3.7.	Jadwal Kegiatan Tugas Akhir	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	Proses Pengolahan Limbah Plastik Jenis Botol Plastik Air Mineral Menjadi Pellet Biji Plastik Daur Ulang.....	38
4.2.	Kualitas Pellet Biji Plastik Daur Ulang Yang Dihasilkan Berdasarkan SNI 8424:2017 Tentang Resin Polietilena Tereftalat (PET) Daur Ulang	41

4.2.1. Pengujian Kadar Air Pellet Biji Plastik Daur Ulang	42
4.2.2. Pengujian Kontaminasi Oleh PVC Pellet Biji Plastik Daur Ulang	44
4.2.3. Pengujian Kontaminan Lainnya Pellet Biji Plastik Daur Ulang	46
4.2.4. Pengujian Kerapatan Curah Pellet Biji Plastik Daur Ulang	47
4.2.5. Pengujian Total Logam Berat Timbal (Pb)	49
4.3. Pengaruh Perbandingan Variasi Merk Bahan Baku Limbah Plastik Jenis Botol Plastik Air Mineral dan Suhu Pelelehan Terhadap Bentuk, Warna dan Kuat Tarik dari Produk Pellet Biji Plastik Daur Ulang Yang Dihasilkan.....	53
4.3.1. Pengujian Bentuk Pellet Biji Plastik Daur Ulang.....	54
4.3.2. Pengujian Warna Pellet Biji Plastik Daur Ulang	57
4.3.3. Pengujian Kuat Tarik Pellet Biji Plastik Daur Ulang.....	60
4.4. Tingkat Toksisitas Produk Pellet Biji Plastik Daur Ulang Yang Dihasilkan Dengan Dilakukan Pengujian <i>Lethal Concentration</i> (LC50)	62
BAB V PENUTUP.....	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	78



DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2.	Karakteristik Plastik	12
Tabel 2.3.	Titik Leleh Plastik	14
Tabel 2.4.	SNI 8424:2017 Tentang Resin PET Daur Ulang	21
Tabel 3.1.	Massa pellet biji plastik daur ulang dalam satu botol plastik air mineral	34
Tabel 3.2.	Variabel Bebas Penelitian	36
Tabel 3.3.	Jadwal Kegiatan Penelitian	37
Tabel 4.1.	SNI 8424:2017 Tentang Pellet Biji Plastik Daur Ulang	41
Tabel 4.2.	Data Pengujian Kadar Air Pellet Biji Plastik Daur Ulang	42
Tabel 4.3.	Data Pengujian Kontaminan PVC Pellet Biji Plastik Daur Ulang ...	44
Tabel 4.4.	Data Pengujian Kontaminan Lainnya Pellet Biji Plastik Daur Ulang	46
Tabel 4.5.	Data Pengujian Kerapatan Curah Pellet Biji Plastik Daur Ulang	48
Tabel 4.6.	Data Pengujian Total Logam Berat Pellet Biji Plastik Daur Ulang .	50
Tabel 4.7.	Bahan Baku Limbah Botol Plastik Air Mineral	53
Tabel 4.8.	Data Pengujian Bentuk Pellet Biji Plastik Daur Ulang	54
Tabel 4.9.	Produk Pasta Plastik Dan Pellet Biji Plastik Daur Ulang	56
Tabel 4.10.	Data Pengujian Warna Pellet Biji Plastik Daur Ulang	58
Tabel 4.11.	Perbandingan Warna Merk Limbah Botol Plastik Terhadap Produk Pellet Biji Plastik Daur Ulang	60
Tabel 4.12.	Data Pengujian Kuat Tarik Pellet Biji Plastik Daur Ulang	61
Tabel 4.13.	Data Ikan Mas Yang Mati Dalam Pengujian Lethal Concentration (LC50) Pellet Biji Plastik Daur Ulang	63
Tabel 4.14.	Kejadian Klinis Ikan Mas Dalam Pengujian Lethal Concentration 50 (LC) Pellet Biji Plastik Daur Ulang	64



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Lokasi Pengujian Produk Pellet Biji Plastik Daur Ulang	23
Gambar 3.2.	Mesin TIPIPIEL THREE	24
Gambar 3.3.	Tahapan Penelitian	25
Gambar 3.4.	Pemilihan Rentang Warna Pellet Biji Plastik Daur Ulang Merk Aqua	28
Gambar 3.5.	Pemilihan Rentang Warna Pellet Biji Plastik Daur Ulang Merk Le Minerale	28
Gambar 3.6.	Pemilihan Rentang Warna Pellet Biji Plastik Daur Ulang Merk Vit	28
Gambar 3.7.	Alat Universal Testing Machine	29
Gambar 4.1.	Diagram Alir Proses Pembuatan Pellet Biji Plastik Daur Ulang Dari Limbah Plastik Jenis Botol Plastik Air Mineral	38
Gambar 4.2.	Produk Pellet Biji Plastik Daur Ulang Penelitian Pendahuluan	40
Gambar 4.3.	Grafik Pengujian Kadar Air Pellet Biji Plastik Daur Ulang	43
Gambar 4.4.	Grafik Pengujian Kontaminan Oleh PVC Pellet Biji Plastik Daur Ulang	45
Gambar 4.5.	Grafik Pengujian Kontaminan Lainnya Pellet Biji Plastik Daur Ulang	47
Gambar 4.6.	Grafik Pengujian Kerapatan Curah Pellet Biji Plastik Daur Ulang	49
Gambar 4.7.	Grafik Pengujian Total Logam Berat Timbal (Pb) Pellet Biji Plastik Daur Ulang	51
Gambar 4.8.	Grafik Pengujian Kuat Tarik Pellet Biji Plastik Daur Ulang	62
Gambar 4.9.	Pengujian LC50 24 jam	67
Gambar 4.10.	Pengujian LC50 48 jam	67
Gambar 4.11.	Pengujian LC50 72 jam	67



DAFTAR SINGKATAN

DAFTAR SINGKATAN

PET	: <i>Polyethylene Terephthalate</i>
HDPE	: <i>High Density Polyethylene</i>
PVC	: <i>Polyvinyl Chloride</i>
LDPE	: <i>Low Density Poly Ethylene</i>
PP	: <i>Polypropylene</i>
PS	: <i>Polystyrene</i>
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
SNI	: Standar Nasional Indonesia
LC50	: Lethal Concentration 50
TPA	: Tempat Pembuangan Akhir
TPS	: Tempat Pembuangan Sementara
SAN	: <i>Styrene Acrylonitrile</i>
ABS	: <i>Acrylonitrilebutadiene Styrene</i>
PC	: <i>Polycarbonate</i>
MRG	: <i>Mechanical Recycling General</i>
MRA	: <i>Mechanical Recycling Treatment with Alkali</i>
MRP	: <i>Mechanical Recycling Plus Treatment other Than Treatment With Alkali</i>
UTM	: <i>Universal Testing Machine</i>
AAS	: <i>Atomic Absorption Spectroscopy</i>
HSL	: <i>Hue, Saturation, Luminance</i>
RGB	: <i>Red, Green, Blue</i>
BSLT	: <i>Brine Shrimp Lethality Test</i>



DAFTAR ISTILAH

DAFTAR ISTILAH

- Mesin : Mesin yang memiliki unit pencacah limbah plastik, unit pelelehan
TIPIPIEL cacahan limbah plastik menjadi pasta plastik, unit pendingin lelehan
THREE plastik menjadi pasta plastik dan unit pemotong pasta plastik
menjadi pellet biji plastik.
- Resin : Zat tumbuhan atau sintetik yang padat atau sangat kental yang
biasanya dapat diubah menjadi polimer. Resin biasanya campuran
senyawa organik.
- Pellet Biji : Hasil daur ulang sampah plastik yang telah melalui proses
Plastik pencacahan dan proses sortir sesuai dengan jenisnya dan melalui
beberapa proses lainnya sampai menjadi pellet biji plastik dengan
berbentuk butiran kecil-kecil silinder.
- Reduce* : Upaya pengelolaan sampah dengan meminimalisir penggunaannya.
Tanamkan mindset bahwa semakin banyak menggunakan suatu
material maka, sampah yang dihasilkan akan semakin banyak pula.
- Reuse* : Upaya pengelolaan sampah dengan cara memilah barang-barang
yang dapat digunakan kembali guna memperpanjang waktu
penggunaan suatu barang sebelum akhirnya menjadi sampah.
- Recycle* : Upaya pengelolaan sampah dengan cara bijak dalam persoalan
sampah dengan cara memanfaatkan sampah menjadi prodak lain.
- Replace* : Upaya pengelolaan sampah dengan cara mengganti barang sekali
pakai dengan barang yang lebih ramah lingkungan. Dengan hal ini
diharapkan mampu menekan jumlah kuantitas sampah yang masuk
ke TPA setiap harinya.
- LC50* : *Lethal Concentration* yaitu pengujian terhadap bahan kimia dengan
perhitungan konsentrasi tertentu yang dapat menyebabkan kematian
50% populasi hewan uji yang dijadikan percobaan.
- Hopper* : Corong yang berfungsi untuk Input bahan baku
- Extruder* : Suatu proses perubahan plastik yang diextrusi dengan perubahan
dari bentuk padat menjadi cair

- Screw* : Ulir untuk mentransfer cacahan plastik dari *hopper* ke *nozzle*
- Heater* : Suatu sistem pemanas
- Rooler* : Penghubung pasta plastik dari *extruder* menuju ke penarik
- Polimerisasi : Proses bereaksi molekul monomer bersama dalam reaksi kimia untuk membentuk tiga dimensi jaringan atau rantai polimer. Polimerisasi digolongkan ke beberapa sistem: sistem adisi-kondensasi dan sistem pertumbuhan rantai bertahap.
- MRG : *Mechanical Recycling General* yaitu proses daur ulang PET secara mekanik dalam bentuk flakes dan bukan untuk kemasan pangan
- MRA : *Mechanical Recycling Treatment with Alkali* yaitu proses daur ulang PET secara mekanik dan perlakuan dengan alkali dalam bentuk pellet dan bukan untuk kemasan pangan.
- MRP : *Mechanical Recycling Plus Treatment other Than Treatment With Alkali* yaitu proses daur ulang PET secara mekanik dengan perlakuan lain selain alkali seperti *Solid Phase Polymerization* dan penguapan vakum dalam bentuk pellet dan untuk kemasan pangan.
- Hue* : Warna mewakili warna dasar, dan ditentukan oleh yang dominan panjang gelombang dalam distribusi spektrum panjang gelombang cahaya, representasinya dalam bentuk derajat yakni merah pada 0°, hijau pada 120°, dan biru pada 240°.
- Saturation* : Keberwarnaan suatu warna, semakin berwarna sebuah warna maka semakin besar nilai saturasinya
- Luminance* : Tingkat penerangan atau kecerahan
- AAS : *Atomic Absorption Spectroscopy* yaitu instrumen dalam kimia analisis yang menggunakan prinsip energi yang diserap atom. Spektrometri atomik adalah metode pengukuran spektrum yang berkaitan dengan serapan dan emisi atom yang dibagi menjadi dua metode yaitu metode flame dan furnace
- BSLT : *Brine Shrimp Lethality Test* yaitu suatu metode uji guna untuk menentukan toksisitas suatu senyawa bahan alam dengan cepat, murah dan cukup akurat untuk penapisan ekstrak bahan aktif



DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran	78
Lampiran 2. Perhitungan	86
Lampiran 3. Gambar Kegiatan dan Pengukuran	97
Lampiran 4. Komponen Mesin	104
Lampiran 5. Bukti Submit Jurnal	107
Lampiran 6. Draft Jurnal	108
Lampiran 7. Biodata Penulis	124

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahiim

Assalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan ara pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK PET JENIS BOTOL PLASTIK AIR MINERAL MENJADI PELLETT BIJI PLASTIK DAUR ULANG”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 31 Juli 2023



Penyusun

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, izinkan penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayahnya, kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Diri saya sendiri yang telah mencoba terus bertahan dan melawan rasa takut, malas dalam proses tugas akhir ini.
3. Kedua Orang Tua Saya yaitu Bapak Cai dan Ibu Turina serta keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materiil sehingga dapat terlaksannya tugas akhir ini.
4. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
5. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Cilacap.
6. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian.
7. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng selaku KaProdi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan dan dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan serta membantu dalam analisis sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
8. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
9. Bapak Kusdiharta, S.T., M.P selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir.
10. Bapak Dodi Satriawan, S.T., M.Eng selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir.
11. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.T., M.Eng selaku dosen wali yang telah mendukung penulis menyelesaikan tugas akhir.

12. Ibu Ema Mulia C, A. Md selaku laboran Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu pegujian sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu.
13. Bapak dan Ibu serta Staff Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah memberi dukungan terhadap penulis sehingga tugas akhir dapat selesai dengan tepat waktu.
14. Sufi Ainun Nisa selaku partner tugas akhir yang telah bersama berjuang, mendukung dan menguatkan sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
15. Pihak Mie Gacoan Cilacap telah bekerjasama dalam mengumpulkan bahan baku limbah botol plastik air mineral merk Vit.
16. Ahsan Teknik yang telah membantu membuat unit pencacah botol plastik air mineral.
17. Sahabat yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu.
18. Teman-teman angkatan 3 Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang secara tidak sengaja tidak tertulis di atas.

Cilacap, 31 Juli 2023



Penyusun

HALAMAN MOTTO

“Jika salah perbaiki,
Jika gagal coba lagi,
Tetapi jika menyerah semuanya selesai.”



ABSTRAK

ABSTRAK

Penerbitan Peraturan BPOM No. 20 Tahun 2019 tentang Kemasan Pangan merupakan sebuah keseriusan pemerintah dalam pengolahan sampah dengan metode *recycle* sebagai wujud implementasi kemasan daur ulang dalam panduan untuk produsen pangan, produsen kemasan pangan, instansi terkait dan masyarakat. Mengolah limbah botol plastik air minérale jenis PET menjadi pellet biji plastik daur ulang memiliki potensi besar dalam menciptakan produk ramah lingkungan, menerapkan prinsip ekonomi sirkular, membantu program pemerintah dan menjaga lingkungan. Kualitas pellet biji plastik daur ulang yang baik untuk kemasan pangan bergantung dengan bahan baku dan suhu yang digunakan dalam proses pembuatannya. Maka, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pellet biji plastik daur ulang dengan berbagai merk limbah botol plastik jenis PET menggunakan variasi suhu sehingga dapat mengetahui kualitas pellet biji plastik daur ulang yang terbaik. Metode pembuatan pellet biji plastik daur ulang menggunakan konsep proses pelletizing, atau proses pencetakan suatu bahan dengan bentuk pellet atau silinder kecil-kecil dengan sifat yang berbeda dari bahan baku limbah botol plastik air mineral. Kunci dari pendaur ulangan limbah botol plastik air mineral menjadi pellet biji plastik terletak pada pemanasan modul induksi dengan merubah bentuk padat menjadi cair. Pada pengukuran kadar air, kerapatan curah dan kontaminasi lainnya seluruh variabelnya memenuhi baku mutu SNI 8424:2017. Sedangkan pada pengukuran kontaminasi PVC yang tidak memenuhi baku mutu hanya di variabel vit 150 °C. Sementara itu pada pengukuran logam berat timbal (Pb) yang memenuhi baku mutu dibawah 1 ppm adalah vit 120 °C, vit 135 °C dan 150 °C. Semakin keras tekstur bahan baku maka semakin membutuhkan suhu pelelehan lebih tinggi. Akan tetapi, semakin tinggi suhu pelelehan menyebabkan warna produk lebih gelap. Penentuan warna produk juga dipengaruhi oleh warna awal dasar bahan baku. Sedangkan pada penentuan kuat tarik dipengaruhi oleh semakin tinggi suhu dan semakin lentur suatu bahan baku, maka semakin tinggi modul elastis dari kuat tarik pellet biji plastik daur ulang. Sehingga produk yang dapat digunakan untuk kemasan pangan yaitu variabel Vit 135°C. Pengujian LC50 72 jam pada produk pellet biji plastik daur ulang dengan konsentrasi 6,5 kg/m³ pada semua variabel memiliki tingkat toksistas yang cenderung kecil.

Kata Kunci : Pellet, Biji Plastik, Daur Ulang, Botol Bekas, Timbal

ABSTRACT

The issuance of BPOM Regulation No. 20/2019 on Food Packaging is a seriousness of the government in waste management with the recycle method as a form of implementation of recycled packaging in guidelines for food producers, food packaging manufacturers, related agencies and the public. Processing PET mineral water plastic bottle waste into recycled plastic seed pellets has great potential in creating environmentally friendly products, applying circular economy principles, helping government programs and protecting the environment. The good quality of recycled plastic seed pellets for food packaging depends on the raw materials and temperature used in the manufacturing process. So, the author is interested in conducting research on recycled plastic seed pellets with various brands of PET type plastic bottle waste using temperature variations so as to determine the best quality of recycled plastic seed pellets. The method of making recycled plastic seed pellets uses the concept of the pelletizing process. or the process of molding a material in the form of small pellets or cylinders with different properties from the raw material of mineral water plastic bottle waste. The key to the recycling of mineral water plastic bottle waste into plastic seed pellets lies in the heating of the induction module by changing the solid form to liquid. In the measurement of moisture content, bulk density and other contamination, all variables meet the quality standards of SNI 8424: 2017. Meanwhile, the measurement of PVC contamination that does not meet the quality standards is only in the vit 150 ° C variable. Meanwhile, the measurements of heavy metal lead (Pb) that meet the quality standards below 1 ppm are vit 120 ° C, vit 135 ° C and 150 ° C. The harder the texture of the raw material, the more it requires a higher melting temperature. However, the higher the melting temperature, the darker the product color. The determination of product color is also influenced by the initial color of the raw material base. While the determination of tensile strength is influenced by the higher the temperature and the more flexible a raw material is, the higher the elastic module of the tensile strength of recycled plastic seed pellets. So that the product that can be used for food packaging is the Vit 135 ° C variable. The 72-hour LC50 test on recycled plastic seed pellets with a concentration of 6.5 kg/m³ on all variables has a toxicity level that tends to be small.

Keywords : Pellets, Plastic Seeds, Recycling, Used Bottles, Lead