

***STUDY FISIS DAN MEKANIS SERTA PENYUSUTAN
PLASTIC POLYPROPYLENE DIPADUKAN DENGAN PLASTIC
POLYETHYLENE***

SKRIPSI / TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
ANDY LATIF SAFRUDIN
061640211826**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2020**

***PHYSICAL AND MECHANICAL STUDIES AND PLASTIC
POLYPROPYLENE DEPRITION COMBINED WITH PLASTIC
POLYETHYLENE***

FINAL PROJECT



***Submitted to Comply with Terms of Completion
Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering
Department of Mechanical Engineering
State Polytechnic of Sriwijaya***

***By:
ANDY LATIF SAFRUDIN
061640211826***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
PALEMBANG
2020***

***STUDY FISIS DAN MEKANIS SERTA PENYUSUTAN
PLASTIC POLYPROPYLENE DIPADUKAN DENGAN
PLASTIC POLYETHYLENE***



SKRIPSI / TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi / Tugas Akhir
D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Ahmad Junaidi, S.T., M.T.
NIP. 196607111990031001**

**Moch. Yunus, S.T., M.T.
NIP. 195706161985031001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Skripsi/Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Andy Latif Safrudin
NIM : 061640211826
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP
Judul Laporan Akhir : *STUDY FISIS DAN MEKANIS SERTA
PENYUSUTAN PLASTIC
POLYPROPYLENE DIPADUKAN DENGAN
PLASTIC POLYETHYLENE*

**telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji:

Tim Penguji : 1. Ahmad junaidi, S.T., M.T. ()
2. Moch. Yunus, S.T., M.T. ()
3. Drs. Irawan malik, MSME ()
4. Karmin, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 2020

HALAMAN MOTTO

**“Jadilah Manusia Yang
Berguna Walau Hanya Untuk
Dirimu Sendiri”**

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui. (Q.S Al-Baqarah 216)”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Bapak terimakasih atas limpahan kasih sayang serta kerja kerasnya selama ini dengan bersusah payah membekali ilmu putra – putrinya.

Ibu terimakasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.

Serta terkhusus untuk dosen pembimbing bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T. dan bapak Moch. Yunus, S.T., M.T. terimakasih atas bantuan dukungan masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini semoga Allah SWT menbalas dengan amal yang berlipat ganda aamiin.

Terimakasih saya ucapkan Kepada Teman sejawat Saudara seperjuangan Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan angkatan 16 Khususya Kelas 8PPA' POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA. Seperjuangan dan sepenanggungan, terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti. semoga tak ada lagi duka nestapa di dada tapi suka dan bahagia juga tawa dan canda, semoga kita semua dalam limpahan berkah dan karunia Allah SWT. Semoga Allah SWT menbalas jasa budi kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal, aamiin.

ABSTRAK
STUDY FISIS DAN MEKANIS SERTA PENYUSUTAN
PLASTIC POLYPROPYLENE DIPADUKAN DENGAN PLASTIC
POLYETHYLENE

(2020: 14 + 59 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

ANDY LATIF SAFRUDIN

061640211826

D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Plastik merupakan suatu polimer yang memiliki sifat-sifat yang luar biasa. Plastik yang digunakan untuk kemasan memiliki berbagai kelebihan, diantaranya yaitu fleksibel, bentuk laminasi (aneka warna, tidak mudah rusak, dan harga yang relatif murah) dan transparan. *Polypropylene* mempunyai karakteristik transparan, kuat dan ringan, getas, daya tembus uap kecil, ketahanan yang baik terhadap lemak, dan stabil terhadap suhu tinggi sehingga digunakan dalam berbagai aplikasi seperti komponen otomotif, perlengkapan laboratorium, tempat makanan ataupun minuman. Sedangkan *polyethylene* memiliki karakteristik yaitu elastisitasnya yang sangat tinggi sehingga cocok digunakan untuk menambah keuletan yang tidak dimiliki oleh *plastic polypropylene*. Melihat kejadian seperti ini, saya mencoba untuk menganalisa sifat fisik dan mekanik serta penyusutan pada plastik menggunakan pendinginan udara dengan material paduan *polypropylene* dan *polyethylene*. Sifat fisik merupakan sifat material yang bukan disebabkan oleh perlakuan pembebanan seperti volume dan kekasaran. Sedangkan sifat mekanik merupakan respon atau perilaku material setelah dilakukan pembebanan yang diberikan, dapat berupa kekuatan dan keuletan dari material. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kekerasan, kekuatan *impact*, serta mengetahui penyusutan pada material plastik yang telah dipadukan. Komposisi bahan yang akan dipadukan yaitu 70% PP 30% PE, 50% PP 50% PE, dan 30% PP 70% PE dengan variasi temperatur yaitu 160°C, 170°C, dan 180 °C. Proses peleburan plastik menggunakan alat *injection plastic molding*. Pengujian dilakukan sesuai dengan standar ASTM. Uji kekerasan dengan ASTM D 2240, dan Uji *impact* dengan ASTM E 23. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mencari material terkuat dari paduan tersebut.

Kata kunci: Sifat Fisik dan Mekanik, *Injection Plastic Molding*, *Mold*, *Polypropylene*, *Polyethylene*, ANOVA Faktorial tipe 3.

ABSTRACT
PHYSICAL AND MECHANICAL STUDIES AND PLASTIC
POLYPROPYLENE DEPRITION COMBINED WITH PLASTIC
POLYETHYLENE

(2020: 14 + 59 pp. + Figure + Tables + Attachments)

ANDY LATIF SAFRUDIN

061640211826

D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Plastic is a polymer that has extraordinary properties. The plastic used for packaging has various advantages, including flexible, laminated form (various colors, not easily damaged, and relatively cheap) and transparent. Polypropylene has the characteristics of transparent, strong and light, brittle, small vapor permeability, good resistance to grease, and is stable to high temperatures so it is used in various applications such as automotive components, laboratory equipment, food or beverage containers. Meanwhile, polyethylene has a characteristic that is very high elasticity, so it is suitable to increase the ductility that polypropylene plastic does not have. Seeing events like this, I tried to analyze the physical and mechanical properties and shrinkage of plastics using air cooling with a polypropylene and polyethylene alloy material. Physical properties are material properties that are not caused by the loading treatment such as volume and roughness. While the mechanical properties are the response or behavior of the material after a given loading, can be in the form of strength and ductility of the material. This study aims to test the hardness, impact strength, and to determine shrinkage in the integrated plastic material. The composition of the materials to be combined is 70% PP 30% PE, 50% PP 50% PE, and 30% PP 70% PE with temperature variations, namely 160°C, 170°C, and 180°C. The plastic melting process uses injection plastic molding tools. The tests are carried out according to ASTM standards. The Hardness test with ASTM D 2240, and the impact test with ASTM E 23. This study aims to determine and find the strongest material from these alloys.

Keywords: Physical And Mechanical Properties, Injection Plastic Molding, Mold, Polypropylene, Polyethylene, ANOVA Faktorial Type 3.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D4 TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T. sebagai pembimbing pertama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak Moch. Yunus, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis
5. Bapak Drs. Irawan Malik, MSME selaku dosen penguji yang telah menguji dan membimbing revisi dengan sabar dan ikhlas.
6. Sahabat-sahabatku dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas yang telah berjuang bersama-sama selama tahun.
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin.

Palembang, Agustus 2020

Andy Latif Safrudin

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Moto	v
Halaman Persembahan	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar isi.....	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Plastik	10
2.3 Plastik <i>Polypropylene</i> (PP).....	11
2.4 Plastik <i>Polyethylene</i> (PE).....	12
2.5 Sifat Fisik dan Mekanik Bahan.....	12
2.5.1 Sifat Mekanik	13
2.5.2 Sifat Fisik	14
2.5.3 Sifat Teknologi.....	14
2.6 <i>Injection Molding</i>	14
2.7 Parameter Proses <i>Injection Molding</i>	15
2.8 Uji Kekerasan	16
2.9 Uji <i>Impact</i>	18
2.10 Uji Penyusutan (<i>Shrinkage</i>).....	19
2.11 <i>Analysis Of Variance</i> (<i>Two-Way ANOVA</i>)	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Alat dan Bahan.....	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	30
3.4 Langkah-Langkah Pengujian	30
3.4.1 Prosedur Pembuatan Spesimen	30
3.4.2 Langkah Pengujian Kekerasan.....	32
3.4.3 Langkah Pengujian <i>Impact</i>	33
3.4.4 Langkah Pengujian Penyusutan (<i>Shrinkage</i>).....	36
3.5 Metode Analisa	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Kekerasan	38
4.2 Hasil Uji <i>Impact</i>	45
4.3 Hasil Uji Penyusutan (<i>Shrinkage</i>).....	53
4.4 Sifat Fisik dan Mekanik Bahan.....	60
4.5 Hipotesa Hasil Pembahasan	62

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	64
---------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

