

**ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PLASTIK PP (*POLYPROPYLENE*)
MURNI DAN DAUR ULANG DENGAN PENGUAT ABU SEKAM PADI
PADA MESIN INJEKSI *MOLDING* SEMI OTOMATIS TERHADAP UJI
IMPACT DAN STRUKTUR MAKRO**

TUGAS AKHIR



disusun Oleh :

Nama : Bintang Julian Aurina Putra

NIM : 2111067

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSITITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JUNI 2025**

**ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PLASTIK PP (*POLYPROPYLENE*)
MURNI DAN DAUR ULANG DENGAN PENGUAT ABU SEKAM PADI
PADA MESIN INJEKSI *MOLDING* SEMI OTOMATIS TERHADAP UJI
IMPACT DAN STRUKTUR MAKRO**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

Nama : Bintang Julian Aurina Putra

NIM : 2111067

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSITITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JUNI 2025**

**ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PLASTIK PP (*POLYPROPYLENE*)
MURNI DAN DAUR ULANG DENGAN PENGUAT ABU SEKAM PADI
PADA MESIN INJEKSI *MOLDING* SEMI OTOMATIS TERHADAP UJI
IMPACT DAN STRUKTUR MAKRO**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:

Nama : Bintang Julian Aurina Putra
NIM : 2111067

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSITITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JUNI 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PLASTIK PP (*POLYPROPYLENE*)
MURNI DAN DAUR ULANG DENGAN PENGUAT ABU SEKAM PADI
PADA MESIN INJEKSI *MOLDING* SEMI OTOMATIS TERHADAP UJI
IMPACT DAN STRUKTUR MAKRO**



Disusun Oleh:

Nama : Bintang Julian Aurina Putra
NIM : 2111067

Malang, 19 Juli 2025

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 10131400477

Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Bintang Julian Aurina Putra
NIM : 2111067
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Komposisi Plastik Pp
(*Polypropylene*) Murni Dan Daur Ulang Dengan
Penguat Abu Sekam Padi Pada Mesin Injeksi
Molding
Semi Otomatis Terhadap Uji *Impact* Dan Struktur
Makro

Di perhatahkan di hadapan tim penguji skripsi jenjang Strata I (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Senin, 28 Juli 2025

Telah dievaluasi dengan Nilai : 84,90 (A)

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Sekretaris

Tutut Nani Prihatmi, SS. SPd, MPd
NIP. P. 1031500493

Anggota Penguji

Penguji I

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng
NIP. P. 1031500492

Penguji II

Adhy Ariyanto, ST., MT

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bintang Julian Aurina Putra

NIM : 2111067

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya yang “**ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PLASTIK PP (*POLYPROPYLENE*) MURNI DAN DAUR ULANG DENGAN PENGUAT ABU SEKAM PADI PADA MESIN INJEKSI *MOLDING* SEMI OTOMATIS TERHADAP UJI *IMPACT* DAN STRUKTUR MAKRO**” adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Malang, 19 Juli 2025



Bintang Julian Aurina Putra
NIM. 2111067

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Bintang Julian Aurina Putra
NIM : 2111067
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Komposisi Plastik Pp
(*Polypropylene*) Murni Dan Daur Ulang Dengan
Penguat Abu Sekam Padi Pada Mesin Injeksi
Molding Semi Otomatis Terhadap Uji *Impact* Dan
Struktur Makro

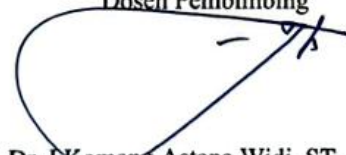
Malang, 1 Juli 2025

NO	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Konsultasi Judul Skripsi	16 Oktober 2024	
2	Pengajuan Judul Skripsi	07 November 2024	
3	Pemantapan Judul Skripsi	18 November 2024	
4	Konsultasi Proposal BAB I, II, Dan III	12 Januari 2025	
5	Seminar Proposal dan Revisi	14 Januari 2025	
6	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV Dan V	29 Mei 2025	
7	Seminar Hasil dan Revisi	9 Juli 2025	
8	Konsultasi Hasil Akhir Skripsi	14 Juli 2025	

Malang, 19 Juli 2025

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Bintang Julian Aurina Putra

NIM : 2111067

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Komposisi Plastik Pp
(*Polypropylene*) Murni Dan Daur Ulang
Dengan Penguat Abu Sekam Padi Pada
Mesin Injeksi *Molding* Semi Otomatis
Terhadap Uji *Impact* Dan Struktur Makro

Dosen Pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

Tanggal Mengajukan Skripsi : 15 Oktober 2024

Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 30 Juni 2025

Nilai : 84,90 (A)

Malang, 19 Juli 2025

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP. Y. 1030400405

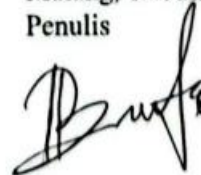
KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya. Saya sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1 yang menempuh tugas akhir atau skripsi di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam melaksanakan tugas skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan-hambatan dalam proses penyusunannya. Oleh karena itu, penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dari:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor ITN Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata,, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang
6. Kedua Orang Tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini
7. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikan skripsi ini

Saya berharap dengan membaca skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dalam hal ini yang dapat menambah wawasan kita mengenai ilmu pengetahuan bagaimana berproses pada saat melaksanakan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran dari Bapak/Ibu Dosen demi kebaikan menuju ke arah yang lebih baik.

Malang, 19 Juli 2025
Penulis



Bintang Julian Aurina Putra
NIM. 2111067

**ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PLASTIK PP (*POLYPROPYLENE*)
MURNI DAN DAUR ULANG DENGAN PENGUAT ABU SEKAM PADI
PADA MESIN INJEKSI *MOLDING* SEMI OTOMATIS TERHADAP UJI
IMPACT DAN STRUKTUR MAKRO**

Bintang Julian Aurina Putra¹, I Komang Astana Widi²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: 2111067@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Plastik *polypropylene* (PP) merupakan material termoplastik yang banyak digunakan dalam industri karena sifatnya yang ringan, kuat, dan tahan terhadap panas serta bahan kimia. Namun, tingginya konsumsi plastik menyebabkan peningkatan limbah yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan PP daur ulang dan bahan penguat alami seperti abu sekam padi menjadi alternatif yang potensial dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi komposisi antara PP murni dan daur ulang yang dikombinasikan dengan abu sekam padi terhadap kekuatan *impact* dan struktur makro, dengan menggunakan proses injeksi *molding* semi otomatis. Metode penelitian ini bersifat eksperimental dengan delapan variasi komposisi, yaitu empat komposisi berbasis PP murni dan empat berbasis PP daur ulang, masing-masing dengan penambahan abu sekam padi sebesar 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%. Proses pencetakan dilakukan menggunakan mesin injeksi *molding* semi otomatis, diikuti dengan pengujian kekuatan *impact* menggunakan metode *charpy* sesuai standar ISO 179-1 dan pengamatan struktur makro dengan mikroskop digital. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *impact* tertinggi sebesar 0,0291 J/mm² diperoleh pada komposisi 92,5% PP daur ulang + 7,5% abu sekam padi, sementara nilai terendah sebesar 0,0128 J/mm² terjadi pada 100% PP murni tanpa penguat. Struktur makro menunjukkan bahwa spesimen dengan nilai *impact* tinggi memiliki permukaan patahan yang plastis dan porositas merata, sedangkan spesimen dengan nilai rendah menunjukkan patahan getas dan porositas tidak teratur. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan abu sekam padi secara optimal dapat meningkatkan kekuatan *impact* dan memperbaiki struktur makro material. Komposisi paling ideal adalah 95% PP murni + 5% abu sekam padi yang memberikan keseimbangan antara kekuatan mekanik dan struktur visual, serta mendukung upaya pengolahan material yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Polypropylene*, daur ulang, abu sekam padi, injeksi *molding*, uji *impact*, struktur makro.

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF PURE AND RECYCLED
POLYPROPYLENE (PP) COMPOSITION WITH RICE HUSK ASH
REINFORCEMENT ON SEMI-AUTOMATIC INJECTION MOLDING
MACHINE TOWARD IMPACT TEST AND MACRO STRUCTURE***

Bintang Julian Aurina Putra¹, I Komang Astana Widi²

^{1,2} *Mechanical Engineering Undergraduate Program, Faculty of Industrial
Technology*

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: 2111067@scholar.itn.ac.id

ABSTRACT

Polypropylene (PP) plastic is a thermoplastic material widely used in the industry due to its lightweight nature, strength, and resistance to heat and chemicals. However, the high consumption of plastic has led to an increase in waste, which negatively impacts the environment. Therefore, the use of recycled PP combined with natural reinforcements such as rice husk ash offers a promising and environmentally friendly alternative. This study aims to analyze the effect of varying compositions between pure and recycled PP combined with rice husk ash on impact strength and macrostructure, using a semi-automatic injection molding process. This research employed an experimental method with eight different composition variations, consisting of four mixtures based on pure PP and four based on recycled PP, each with the addition of rice husk ash at 0%, 2.5%, 5%, and 7.5%. The specimens were molded using a semi-automatic injection molding machine, followed by impact testing using the Charpy method in accordance with ISO 179-1 standards, and macrostructure observations using a digital microscope. The test results showed that the highest impact strength value of 0.0291 J/mm² was achieved with the composition of 92.5% recycled PP + 7.5% rice husk ash, while the lowest value of 0.0128 J/mm² was found in the 100% pure PP composition without reinforcement. The macrostructure observations revealed that specimens with higher impact values exhibited more plastically fractured surfaces and evenly distributed porosity, whereas specimens with lower values showed brittle fractures and irregular porosity. In conclusion, the optimal addition of rice husk ash can improve impact strength and enhance the macrostructure of the material. The most ideal composition was found to be 95% pure PP + 5% rice husk ash, which provided a balance between mechanical strength and structural integrity, supporting sustainable material processing efforts.

Keywords: *Polypropylene, recycled, rice husk ash, injection molding, impact test, macrostructure.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR	vii
LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Plastik	5
2.2 Material <i>Polypropylene</i> (PP).....	7
2.2.1 <i>Polypropylene</i> (PP) Murni	7
2.2.2 Daur Ulang	9
2.3 Sekam Padi	11
2.3.1 Abu Sekam Padi (<i>Rice Husk Ash</i>).....	13
2.4 Injeksi <i>Molding</i>	15

2.4.1	<i>Injection Molding Manual</i>	15
2.4.2	<i>Injection Molding Semi Otomatis</i>	17
2.3.1	<i>Injection Molding Otomatis</i>	28
2.5	Parameter proses injeksi <i>molding</i>	35
2.6	Pengujian Kekuatan <i>Impact</i>	37
2.5.1	Standar Pengujian Kekuatan <i>Impact</i>	37
2.5.2	Metode Pengujian Kekuatan <i>Impact</i>	38
2.5.3	Tujuan Pengujian Kekuatan <i>Impact</i>	39
2.7	Pengujian Struktur Makro	39
2.6.1	Jenis- jenis patahan	40
2.6.2	Jenis-jenis cacat produk	41
BAB III METODE PENELITIAN		46
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	46
3.2	Penjelasan Diagram Alir	47
3.2.1	Studi Literatur	47
3.2.2	Persiapan Alat dan Bahan	47
3.2.3	Proses Pembuatan Mesin Injeksi <i>Molding</i>	53
3.2.4	Metode Penelitian.....	57
3.2.5	Proses Pengujian Spesimen.....	58
3.2.6	Pengolahan Data dan Pembahasan.....	59
3.2.7	Kesimpulan	60
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	60
3.3.1	Tempat.....	60
3.3.2	Waktu	60
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Data Hasil Pengujian	61
4.1.1	Hasil Data Pengujian <i>Impact</i>	62
4.1.2	Hasil Data Pengujian Struktur Makro	74
4.2	Analisa Dan Pembahasan	97
BAB V PENUTUP		100
5.1	Kesimpulan.....	100
5.2	Saran	100

DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN-LAMPIRAN	105
Lampiran 1. Biodata Penulisan	105
Lampiran 2. Surat Keterangan Pembimbing	106
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian.....	107
Lampiran 4. Dokumentasi Pengujian	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi polimer	5
Gambar 2. 2 <i>Polypropylene</i> murni	8
Gambar 2. 3 <i>Polypropylene</i> daur ulang.....	10
Gambar 2. 4 Simbol daur ulang <i>polypropylene</i>	11
Gambar 2. 5 Sekam padi	12
Gambar 2. 6 Abu sekam padi.....	14
Gambar 2. 7 Mesin <i>injection molding</i> manual	16
Gambar 2. 8 <i>Schematic process injection molding</i>	17
Gambar 2. 9 Mesin Injeksi <i>molding</i> semi otomatis	20
Gambar 2. 10 Silinder <i>pneumatik</i>	21
Gambar 2. 11 Kompresor	21
Gambar 2. 12 <i>Hopper</i>	22
Gambar 2. 13 <i>Barrel</i>	22
Gambar 2. 14 <i>Nozzle</i>	23
Gambar 2. 15 <i>Band heater</i>	23
Gambar 2. 16 <i>Solenoid valve</i>	24
Gambar 2. 17 <i>Filter regulator lubricator</i> (FRL)	26
Gambar 2. 18 <i>Air hose</i>	27
Gambar 2. 19 <i>Thermostat</i>	28
Gambar 2. 20 Unit mesin injeksi <i>molding</i>	29
Gambar 2. 21 Unit injeksi	31
Gambar 2. 22 Unit <i>clumbing</i>	32
Gambar 2. 23 Proses kerja injeksi <i>molding</i>	34
Gambar 2. 24 Alat uji <i>impact</i>	37
Gambar 2. 25 Spesimen uji kekuatan <i>impact</i> standar ISO 179-1	38
Gambar 2. 26 Patahan ulet	40
Gambar 2. 27 Patahan getas	41
Gambar 2. 28 Cacat <i>short-shot</i>	42

Gambar 2. 29 Cacat <i>warp</i>	43
Gambar 2. 30 Cacat <i>weld line</i>	44
Gambar 2. 31 Cacat <i>sink mark</i>	45
Gambar 2. 32 Cacat <i>flashing</i>	45
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	46
Gambar 3. 2 Mesin injeksi <i>molding</i> semi otomatis	47
Gambar 3. 3 Gerinda	48
Gambar 3. 4 Timbangan digital	48
Gambar 3. 5 Jangka sorong	49
Gambar 3. 6 Cetakan	49
Gambar 3. 7 Ragum	49
Gambar 3. 8 Kompresor	50
Gambar 3. 9 Gergaji besi	50
Gambar 3. 10 Sikat kawat	51
Gambar 3. 11 Kunci L	51
Gambar 3. 12 Selang	51
Gambar 3. 13 Tang penjepit	52
Gambar 3. 14 Biji plastik (<i>Polypropylene</i>) murni	52
Gambar 3. 15 Biji plastik (<i>Polypropylene</i>) daur ulang	53
Gambar 3. 16 Abu sekam padi	53
Gambar 3. 17 Design mesin injeksi <i>molding</i> semi otomatis	54
Gambar 4. 1 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 100% PP murni	63
Gambar 4. 2 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 97,5% PP murni : 2,5% sekam padi	64
Gambar 4. 3 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 95% PP murni : 5% sekam padi	65
Gambar 4. 4 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 92,5% PP murni : 7,5% sekam padi	66
Gambar 4. 5 Grafik hubungan harga <i>impact</i> terhadap variasi komposisi PP murni	67
Gambar 4. 6 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 100% PP daur ulang	69
Gambar 4. 7 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 97,5% PP daur ulang : 2,5% sekam padi	70

Gambar 4. 8 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 95% PP daur ulang : 5% sekam padi	71
Gambar 4. 9 Spesimen uji <i>impact</i> komposisi 92,5% PP daur ulang : 7,5% sekam padi.....	72
Gambar 4. 10 Grafik hubungan harga <i>impact</i> terhadap variasi komposisi PP daur ulang.....	73
Gambar 4. 11 Penampakan patahan dari permukaan spesimen hasil uji <i>impact charpy</i>	75
Gambar 4. 12 Hasil uji struktur makro.....	76
Gambar 4. 13 Spesimen uji struktur makro komposisi 100% PP murni dengan rongga = 3	77
Gambar 4. 14 Spesimen uji struktur makro komposisi 97,5% PP murni : 2,5% sekam padi dengan rongga = 17	79
Gambar 4. 15 Spesimen uji struktur makro komposisi 95% PP murni : 5% sekam padi dengan rongga = 14.....	82
Gambar 4. 16 Spesimen uji struktur makro komposisi 92,5% PP murni : 7,5% sekam padi dengan rongga = 11	84
Gambar 4. 17 Grafik jumlah <i>void</i> pada variasi komposisi PP murni.....	86
Gambar 4. 18 Spesimen uji struktur makro komposisi 100% PP daur dengan rongga = 40	88
Gambar 4. 19 Spesimen uji struktur makro komposisi 97,5% PP daur ulang: 2,5% sekam padi dengan rongga = 69	90
Gambar 4. 20 Spesimen uji struktur makro komposisi 9,5% PP daur ulang: 5% sekam padi dengan rongga = 59	92
Gambar 4. 21 Spesimen uji struktur makro komposisi 92,5% PP daur ulang: 7,5% sekam padi dengan rongga = 48	94
Gambar 4. 22 Grafik jumlah <i>void</i> pada variasi komposisi PP daur ulang	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan <i>specific gravity</i> dari berbagai material plastik	7
Tabel 2. 2 Sifat-sifat <i>polypropylene</i>	9
Tabel 3. 1 <i>Clumbing</i> unit.....	55
Tabel 3. 2 Unit injeksi.....	55
Tabel 3. 3 Sistem listrik & hidrolik.....	55
Tabel 3. 4 Dimensi dan berat mesin.....	56
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 100% PP murni	63
Tabel 4. 2 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 97,5% PP murni : 2,5% sekam padi	64
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 95% PP murni : 5% sekam padi	65
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 92,5% PP murni : 7,5% sekam padi	66
Tabel 4. 5 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 100% PP daur ulang.....	69
Tabel 4. 6 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 97,5% PP daur ulang : 2,5% sekam padi	70
Tabel 4. 7 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 95% PP daur ulang : 5% sekam padi	71
Tabel 4. 8 Data hasil pengujian <i>impact</i> komposisi 92,5% PP daur ulang : 7,5% sekam padi	72