

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**PENGEMBANGAN PRODUK LAMPU SEIN DENGAN
MENAMBAHKAN MATERIAL SISA *RUNNER INJECTION*
MOLDING : STUDI KASUS PERBANDINGAN KINERJA DAN
KETAHANAN**

SKRIPSI



Disusun oleh :

Cendy Dedi Novianto
NIM. 2402415016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN PRODUK LAMPU SEIN DENGAN
MENAMBAHKAN MATERIAL SISA *RUNNER INJECTION*
MOLDING : STUDI KASUS PERBANDINGAN KINERJA DAN
KETAHANAN**

LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Cendy Dedi Novianto

NIM. 2402415016

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN PRODUK LAMPU SEIN DENGAN
MENAMBAHKAN MATERIAL SISA *RUNNER INJECTION*
MOLDING : STUDI KASUS PERBANDINGAN KINERJA DAN
KETAHANAN**

Cendy Dedi Novianto

NIM. 2402415016

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003

Dhiya Luqyana, S.Tr.T., M.T
NIP. 199809212024062001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitunga, M.T.

NIP 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

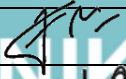
HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PRODUK LAMPU SEIN DENGAN MENAMBAHKAN MATERIAL SISA *RUNNER MOLDING* *INJECTION* : STUDI KASUS PERBANDINGAN KINERJA DAN KETAHANAN

Cendy Dedi Novianto

NIM. 2402415016

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang di hadapan Dewan Penguji pada tanggal
15 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta

No.	Nama Dosen	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Fajar Mulyana, S.T., M.T.	Ketua		15 Juli 2025
2	Vina Nanda Garjati, S.T., M.T.	Anggota		15 Juli 2025
3	M. Hanhan Nugraha, S.Tr.T., M.T.	Anggota		15 Juli 2025

Depok, 15 Juli 2025

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr.Eng-Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cendy Dedi Novianto

NIM : 2402415016

Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (*plagiasi*) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 15 Juli 2025

Cendy Dedi Novianto

NIM. 2402415016



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGEMBANGAN PRODUK LAMPU SEIN DENGAN MENAMBAHKAN MATERIAL SISA *RUNNER INJECTION* MOLDING : STUDI KASUS PERBANDINGAN KINERJA DAN KETAHANAN

Cendy Dedi Novianto¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik
Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : cendy.dedi.novianto.tn24@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Industri otomotif saat ini beralih dari material logam ke plastik untuk mengurangi berat kendaraan dan biaya produksi. Namun, proses injection molding menghasilkan limbah runner yang signifikan, seperti di PT. XYZ yang membuang rata-rata 1.026,38 kg limbah runner ABS per bulan (10,49% dari total material). Penelitian ini bertujuan memanfaatkan limbah tersebut sebagai bahan baku lampu sein untuk menciptakan solusi berkelanjutan. Metode penelitian meliputi preparasi material (penghancuran dan pencampuran), pembuatan prototipe lampu sein dengan variasi komposisi material daur ulang (10%, 20%, dan 30%), serta pengujian performa berdasarkan standar JIS D5500-1995 Class C (light distribution, center luminous intensity, sealed performance, strength test, dan vibration test). Hasil menunjukkan bahwa komposisi 20% material daur ulang memenuhi seluruh kriteria uji, termasuk kinerja dan ketahanan, sementara komposisi 30% gagal pada uji kebocoran, kekuatan, dan getaran meski tetap mempertahankan kualitas pencahayaan. Kesimpulan penelitian membuktikan bahwa pemanfaatan limbah runner hingga 20% layak untuk produksi lampu sein, dengan performa setara material konvensional. Temuan ini mendukung konsep green manufacturing sekaligus mengurangi limbah industri. Untuk penelitian lanjutan, disarankan optimasi material pada komposisi 30%.

Kata kunci: lampu sein, *runner molding injection*, material daur ulang, uji performa, otomotif berkelanjutan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGEMBANGAN PRODUK LAMPU SEIN DENGAN MENAMBAHKAN MATERIAL SISA *RUNNER INJECTION* MOLDING : STUDI KASUS PERBANDINGAN KINERJA DAN KETAHANAN

Cendy Dedi Novianto¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik
Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : cendy.dedi.novianto.tm24@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

The automotive industry is currently transitioning from metal to plastic materials to reduce vehicle weight and production costs. However, the injection molding process generates significant runner waste, as evidenced by PT. XYZ which discards an average of 1,026.38 kg of ABS runner waste monthly (10.49% of total material usage). This study aims to utilize this waste material as a raw material for turn signal lamp production, creating a sustainable solution. The research methodology includes material preparation (crushing and mixing), prototype fabrication with varying recycled material compositions (10%, 20%, and 30%), and performance testing according to JIS D5500-1995 Class C standards (evaluating light distribution, center luminous intensity, sealed performance, strength test, and vibration test). Results indicate that the 20% recycled material composition meets all testing criteria, including performance and durability, while the 30% composition fails leakage, strength, and vibration tests despite maintaining optical quality. The study concludes that utilizing up to 20% runner waste is viable for turn signal lamp production, with performance equivalent to conventional materials. These findings support green manufacturing concepts while reducing industrial waste. For future research, material optimization at 30% composition is recommended.

Keywords: turn signal lamp, injection molding runner, recycled material, performance testing, sustainable automotive



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengembangan Produk Lampu Sein dengan Menambahkan Material *Sisa Runner Injection Molding* : Studi Kasus Perbandingan Kinerja dan Ketahanan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Eng., Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Sililitonga, M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
3. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Ibu Dhiya Luqyana, S.Tr.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
5. Didik Purnoto, Dewi Susilowati dan Cerly Dedi selaku kedua orang tua dan adik yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Ivanda Melsa Ardana selaku pasangan yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
7. Rekan-rekan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak sempurna sebagaimana yang diharapkan, untuk itu saran dan kritik sangat diharapkan demi penyempurnaan Skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk para akademisi, praktisi ataupun untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis memohon maaf atas kekurangan dan kesalahan yang ada pada prnyusunan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama bagi pihak yang berkepentingan.

Depok, 15 Juli 2025

Cendy Dedi Novianto

NIM 2402415016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 PERTANYAAN PENELITIAN	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	5
1.6 BATASAN MASALAH.....	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 LANDASAN TEORI	7
2.1.1 LAMPU SEIN.....	7
2.1.2 PLASTIK <i>ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE)</i>	10
2.1.3 <i>INJECTION MOLDING</i>	19
2.1.4 <i>RUNNER</i>	23
2.1.5 PENGUJIAN PRODUK.....	24
2.2 KAJIAN LITERATUR	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3	KERANGKA PEMIKIRAN DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS	35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		36
3.1	TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	36
3.2	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	36
3.2.1	STUDI LAPANGAN	37
3.2.2	STUDI LITERATUR	37
3.2.3	PERSIAPAN MATERIAL	38
3.2.4	PEMBUATAN <i>SAMPLE</i> PROTOTYPE	38
3.2.5	PENGUJIAN <i>SAMPLE</i> PROTOTYPE.....	38
3.3	METODE PENELITIAN	38
3.3.1	METODE OBSERVASI	39
3.3.2	METODE DISKUSI.....	39
3.3.3	METODE KEPUSTAKAAN.....	39
3.3.4	BATAS KONTROL ATAS (BKA).....	40
3.3.5	BATAS KONTROL BAWAH (BKB)	41
3.3.6	KECUKUPAN DATA	42
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		44
4.1	HASIL PENGUJIAN.....	44
4.1.1	PENGUJIAN <i>LIGHT DISTRIBUTION</i>	44
4.1.2	PENGUJIAN <i>CENTER LUMINOUS INTENSITY</i>	46
4.1.3	PENGUJIAN <i>SEALED PERFORMANCE</i>	47
4.1.4	PENGUJIAN <i>STRENGTH TEST</i>	48
4.1.5	PENGUJIAN <i>VIBRATION TEST</i>	50
4.2	PEMBAHASAN	53
4.2.1	HASIL PENGUJIAN <i>LIGHT DISTRIBUTION</i>	53
4.2.2	HASIL PENGUJIAN <i>CENTER LUMINOUS INTENSITY</i>	54
4.2.3	HASIL PENGUJIAN <i>SEALED PERFORMANCE</i>	56
4.2.4	HASIL PENGUJIAN <i>STRENGTH TEST</i>	57
4.2.5	HASIL PENGUJIAN <i>VIBRATION TEST</i>	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. KESIMPULAN	62
5.2. SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Jumlah Limbah Runner dalam Juli-Desember 2024	3
Tabel 4.1 Hasil pengujian light distribution posisi 5U	44
Tabel 4.2 Hasil pengujian light distribution posisi 5V	45
Tabel 4.3 Hasil pengujian center luminous intensity pada 10V.....	46
Tabel 4.4 Hasil pengujian center luminous intensity pada 13.5V.....	47
Tabel 4.5 Hasil pengujian sealed performance	48
Tabel 4.6 Hasil pengujian tensile strength	49
Table 4.7 Hasil pengujian pulling load strength	49

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lampu Sein Bohlam Pijar (Yuridi S., 2018)	8
Gambar 2. 2 Lampu Sein LED (Yuridi S., 2018)	9
Gambar 2. 3 Struktur Material ABS (Fatih N.A., 2023)	11
Gambar 2. 4 Produk ABS Injection Molding (Fatih N.A., 2023)	12
Gambar 2. 5 Karakteristik ABS DIALAC TW21H (PT. XYZ, 2020)	13
Gambar 2. 6 Karakteristik ABS DIALAC S210B (PT. XYZ, 2020)	15
Gambar 2. 7 Karakteristik ABS DIALAC AVR300 (PT. XYZ, 2020)	17
Gambar 2. 8 Mesin Nissei 180 Ton Injection Molding (PT. XYZ, 2025)	19
Gambar 2. 9 Bagian-Bagian Mesin Injection Molding Plastik (PT. XYZ, 2018)	20
Gambar 2. 10 Runner Molding Injection Plastik Housing Lampu Sein (PT. XYZ, 2025)	23

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Saat ini, industri otomotif terus mengalami perkembangan signifikan, terutama dalam hal material yang digunakan untuk komponen kendaraan. Salah satu perubahan besarnya adalah peralihan dari material logam ke plastik untuk mengurangi berat kendaraan, meningkatkan efisiensi bahan bakar, dan menurunkan biaya produksi. Komponen kendaraan roda dua dan roda empat yang sebelumnya terbuat dari logam, kini sebagian besar telah digantikan oleh plastik. Contohnya antara lain *bumper*, *handle* pintu, rumah spion, *dashboard*, *airbag*, dan lampu sein (Fauzi, 2021).

Perubahan material dari logam ke plastik pada industri otomotif memiliki beberapa alasan. Pertama, bobot yang lebih ringan. Plastik memiliki massa lebih rendah daripada logam sehingga mengurangi berat total kendaraan, hal ini meningkatkan efisiensi bahan bakar. Kedua, pengurangan emisi. Penurunan berat kendaraan berkontribusi langsung pada penurunan emisi gas buang. Ketiga, fleksibilitas desain. Plastik dapat dibentuk menjadi bentuk kompleks dan aerodinamis sehingga bisa mendukung desain *eksterior* yang menarik dan modern. Keempat, variasi produk. Plastik memungkinkan produsen menciptakan lebih banyak variasi desain (Wijayanti, 2019).

Penggunaan plastik dalam industri manufaktur sangat erat kaitannya dengan proses *injection molding*. *Injection molding* adalah sebuah proses dalam industri manufaktur yang digunakan untuk menghasilkan berbagai macam produk plastik dengan bentuk yang kompleks dan presisi tinggi. Proses ini melibatkan pencairan plastik, kemudian menginjeksikan plastik cair tersebut ke dalam cetakan (*mold*) berongga yang telah didesain sesuai dengan bentuk produk akhir yang diinginkan. Setelah plastik mendingin dan mengeras di dalam cetakan, produk jadi kemudian dikeluarkan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Proses *molding injection* dalam industri manufaktur memiliki beberapa keunggulan. Pertama, fleksibilitas desain. Proses ini dapat menghasilkan berbagai bentuk dan ukuran produk, mulai dari komponen kecil seperti rumah lampu sein hingga komponen besar seperti bodi mobil dengan presisi tinggi. Kedua, efisiensi produksi. Proses ini memungkinkan produksi massal dengan biaya rendah karena sifat proses yang otomatis dan menghasilkan produk dengan kualitas konsisten. Ketiga, kualitas produk. Proses *molding injection* menghasilkan permukaan produk yang halus dan bebas cacat karena penggunaan cetakan presisi. Yang terakhir adalah variasi material. Proses ini dapat menggunakan berbagai jenis plastik dengan sifat fisik dan kimia yang berbeda, sehingga memungkinkan penyesuaian bahan sesuai kebutuhan produk (Wijayanti, 2019).

Proses *molding injection* juga memiliki beberapa kekurangan, salah satunya adalah produksi limbah, terutama limbah *runner*. *Runner* adalah saluran yang menghubungkan *nozzle* injeksi dengan rongga cetakan. Setelah proses injeksi selesai, *runner* yang telah mengeras menjadi limbah plastik. Limbah *runner* ini umumnya tidak dapat digunakan kembali secara langsung dalam proses produksi karena bentuknya yang tidak teratur dan mengandung sisa-sisa plastik yang terkontaminasi. Akumulasi limbah *runner* dalam jumlah besar dapat menjadi masalah lingkungan. Selain itu, *runner* juga mengurangi efisiensi produksi karena sebagian material plastik yang diinjeksikan terbuang percuma dalam bentuk *runner*.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan komponen pendukung kendaraan. Salah satu produk utama perusahaan adalah *LED Winker Lamp*. Saat ini, teknologi lampu yang digunakan untuk produk otomotif mulai beralih menggunakan teknologi lampu *LED* dari yang semula menggunakan lampu pijar, karena lampu *LED* lebih efisien dan hemat energi jika dibandingkan dengan lampu pijar. Proses pembuatan lampu sein di perusahaan melibatkan teknik *molding injection*. Komponen utama lampu sein, yaitu *housing* dan *lens*, dibentuk melalui proses penyuntikan plastik cair ke dalam cetakan berongga.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan data Departemen Produksi *Plastic Injection LED* yang membahas penggunaan material *ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)* dan jumlah *runner* yang dihasilkan dalam pembuatan *housing* lampu sein di PT. XYZ yang ditampilkan pada Tabel 1.1, diketahui bahwa jumlah *runner* yang dihasilkan dalam pembuatan *housing* lampu sein rata-rata setiap bulannya mencapai 1.026,38 kg atau sekitar 10,49%. Jumlah ini tergolong cukup tinggi karena melebihi standar limbah perusahaan yaitu 5%.

Tabel 1.1 Data Jumlah Limbah Runner dalam Juli-Desember 2024
(Data Produksi, 2024)

Bulan	Jumlah Pemakaian Material Plastik <i>ABS</i> (kg)	Jumlah Limbah <i>Runner</i> (kg)	Presentase Limbah (%)
Jul	89750	1107,6	12,34
Ags	10100	1093	10,82
Sep	10825	1121,2	10,36
Okt	10030	953	9,50
Nov	10225	1001,5	9,79
Des	8725	882	10,11
Avg	9813,33	1026,38	10,49

Berdasarkan Tabel 1.1 di atas, jumlah *runner* yang dihasilkan dalam proses produksi *housing* lampu sein menggunakan material *ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)* dalam 6 bulan terakhir adalah 1.026,38 kg. Pada periode bulan Juli-Desember 2024, sekitar 10,49% dari total material yang digunakan setiap bulannya berakhir sebagai limbah *runner*. Jumlah limbah ini menunjukkan adanya kerugian perusahaan terkait banyaknya limbah *runner* yang hanya dibuang begitu saja sekaligus menjadi peluang untuk mengembangkan inovasi produk dengan memanfaatkan kembali limbah *runner*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Produk Lampu Sein dengan Menambahkan Material Sisa *Runner Molding Injection* : Studi Kasus Perbandingan Kinerja dan Ketahanan”** yang bertujuan untuk memanfaatkan kembali limbah *runner* sebagai bahan tambahan dalam pembuatan lampu sein, sehingga dapat mengurangi limbah *runner* produksi.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengembangkan produk lampu sein dengan memanfaatkan limbah *runner injection molding* yang jumlahnya cukup banyak?
2. Bagaimana hasil uji pengembangan produk lampu sein dengan memanfaatkan limbah *runner injection molding*?

1.3 PERTANYAAN PENELITIAN

1. Bagaimana pengaruh penambahan material sisa *runner injection molding* pada *housing* lampu sein terhadap kinerja dan ketahanannya?

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tujuan umum dan tujuan khusus. Secara rinci, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk lampu sein dengan memanfaatkan limbah *runner* dari proses *injection molding*.
2. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil uji lampu sein dengan memanfaatkan limbah *runner* dari proses *injection molding*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat umum :

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan : Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan tentang karakteristik material dan pengaruh penambahan material sisa *runner injection molding* terhadap sifat material.
2. Akademik : Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan material pada industri otomotif.

Manfaat khusus :

1. Industri Otomotif : Penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi industri otomotif dalam memanfaatkan limbah sisa *runner injection molding* untuk pembuatan komponen lampu sein roda dua dengan performa yang optimal.
2. Pengembangan Produk : Penelitian ini dapat mendorong pengembangan produk lampu sein roda dua yang lebih murah.

1.6 BATASAN MASALAH

Penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut untuk memastikan ruang lingkup yang jelas dan terukur:

1. Material daur ulang hanya menggunakan limbah *runner ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)* dari proses *injection molding*, tidak termasuk jenis plastik lain (seperti *PP*, *PC*, atau *PVC*)
2. Komposisi material daur ulang dibatasi pada rasio maksimal 30% campuran dengan material origin untuk mempertahankan kualitas dasar.
3. Mesin yang dipakai adalah Mesin Nissei 180 Ton di PT. XYZ.
4. Parameter proses *injection molding* (suhu, tekanan, waktu pendinginan) mengikuti standar produksi di PT. XYZ.
5. Pengujian dilakukan berdasarkan standar *JIS D5500-1995 Class C*.
6. Pengujian dilakukan di laboratorium PT. XYZ.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan hasil penelitian ini dibagi dalam beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun urutan dalam penulisan laporan ini dijelaskan pada uraian di bawah ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang pemanfaatan material sisa *runner injection molding* dalam pengembangan lampu sein, merumuskan masalah penelitian, menjelaskan tujuan dan manfaat studi, memberikan batasan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan yang dibutuhkan untuk analisis tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan kajian teoritis tentang proses *injection molding*, karakteristik material plastik, serta tinjauan penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan komponen otomotif berkelanjutan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai jenis penelitian, objek penelitian, metode pengambilan sampel, jenis dan sumber data penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis dalam penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan temuan penelitian berupa data kuantitatif hasil pengujian prototipe, analisis komparatif antar variasi komposisi material, serta diskusi mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dan ketahanan produk.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan temuan utama penelitian dan memberikan rekomendasi untuk implementasi industri serta saran pengembangan penelitian lanjutan terkait optimasi material daur ulang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ”Pengembangan Produk Lampu Sein dengan Menambahkan Material Sisa *Runner Molding Injection* : Studi Kasus Perbandingan Kinerja dan Ketahanan”, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan Produk Lampu Sein dengan Material Sisa *Runner* :

Penelitian ini telah mengembangkan metode efektif untuk memanfaatkan limbah *runner injection molding ABS* melalui proses daur ulang terkontrol. Teknik yang dikombinasikan dengan proporsi pencampuran material *origin* dan daur ulang (hingga 20%) serta memaksimalkan parameter proses produksi *injection molding* terbukti mampu menghasilkan produk lampu sein yang memenuhi standar teknis. Proses ini tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah akumulasi limbah industri, tetapi juga menawarkan pendekatan ekonomi sirkular yang berkelanjutan.

2. Hasil Uji Kinerja dan Ketahanan Produk

Hasil pengujian komprehensif terhadap produk lampu sein hasil pengembangan menunjukkan bahwa *housing* dengan material sisa *runner injection molding* hingga komposisi 20% memenuhi semua persyaratan uji, termasuk distribusi cahaya (*light distribution*), intensitas cahaya pusat (*center luminous intensity*), kinerja kedap (*sealed performance*), uji kekuatan (*strength test*), dan uji getaran (*vibration test*). Namun, pada komposisi sisa *runner injection molding* 30%, terjadi penurunan performa yang signifikan dalam *vibration test*, sehingga material tersebut tidak layak digunakan. Dengan demikian, material sisa *runner injection molding* masih dapat dimanfaatkan dalam pembuatan lampu sein dengan komposisi yang tidak melebihi 20%.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, perlu eksplorasi komposisi lebih tinggi dan pengujian ketahanan ekstensif untuk mengevaluasi batas maksimal penggunaannya tanpa mengorbankan kinerja produk. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada ekonomi perusahaan tetapi juga membuka peluang inovasi material berkelanjutan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Alindi, Kabul, & Yayimlandi. (2025). Effect of GNP Addition on Thermal and Electrical Properties of Polycarbonate-poly(butylene terephthalate) Blends. *Journal of Science and Engineering*, 25(2), 144–151.
- Ardhianza, F. N. (2023). *Pemanfaatan Limbah Polimer Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) pada Industri Karoseri menjadi Bahan Bakar Alternatif dengan Metode Pirolisis*. Universitas Tidar.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2018). *Materials Science and Engineering: An Introduction (10th ed.)*.
- Fauzi, A. (2021). Pemanfaatan Limbah Plastik Polypropylene sebagai Bahan Dasar Komponen Interior Otomotif. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 15(1), 79–90.
- Gdoutos, E., & Konsta, M. (2024). *Mechanical Testing of Materials*.
- Noorwatha, I. K. D., Ika, I. W. B., & Tiaga, I. N. A. (2019). Study Materiality dalam Aplikasi Material Upcycle pada Desain Interior. *Dimensi Interior*, 15(1), 1–6.
- Poul, K., Lubis, M. S. Y., & Ariyanti, S. (2022). Analis Numerik Sifat Mekanik Bahan Abs & Komposit Serat Bambu Aplikasi Pada Komponen Adjuster Seat Mobil. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, 16(1), 14.
- Prambudi, G. B. I. (2024). *Analisis Kualitas Plastik Daur Ulang Cetakan Mesin Injection Molding*.
- Setiawan, B., & Prasetyo, E. (2016). Analisa Pengaruh Campuran Bahan Styrene Acrylonitrile (San) dan Acrylonitrile Butadiene Styrene (Abs) terhadap Setingan Mesin Injeksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(1), 1–10.
- Setiawan, R., & Widodo, M. N. A. (2017). Effect of Recycled and New Mixtures of Acrylonitril Butadiene Styrene on Mechanical Properties of Product. *Politeknik Manufaktur Astra*, 4(1), 56–59.
- Sugiyanto, D., Chan, Y., & Taopik, A. (2023). Pengaruh Temperatur Dan Tekanan Terhadap Hasil Cetakan Polypropylene Menggunakan Mesin Injection Molding Vertikal. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 8(2), 131–141.
- Sulaiman, M., Aziza, Y., & Rahmat, M. H. (2019). Pengembangan nanokomposit termoplastik yang diperkuat serat kenaf pada bumper mobil. *Proton*, 10(2), 1–6.
- Wicaksano, T. T., Budiyanoro, C., & Sosiati, H. (2019). Karakterisasi Sifat Mekanis dan Sifat Thermal Campuran Daur Ulang Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) Dan Polycarbonate (PC). *Jurnal Material Dan Proses Manufaktur*, 1(1), 1–11.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Wijayanti, R. (2019). Pengembangan Material Komposit Berbasis Serat Karbon Daur Ulang untuk Aplikasi Otomotif. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 10(2), 92–98.

Yuridi, S. (2018). *Aturan Dalam Pemakaian Lampu Sein Saat Berkendara*. Mediaonline.Com. <https://pid.kepri.polri.go.id/antara-etika-isyarat-dan-aturan-dalam-penggunaan-lampu-sein/>



Hak Cipta :

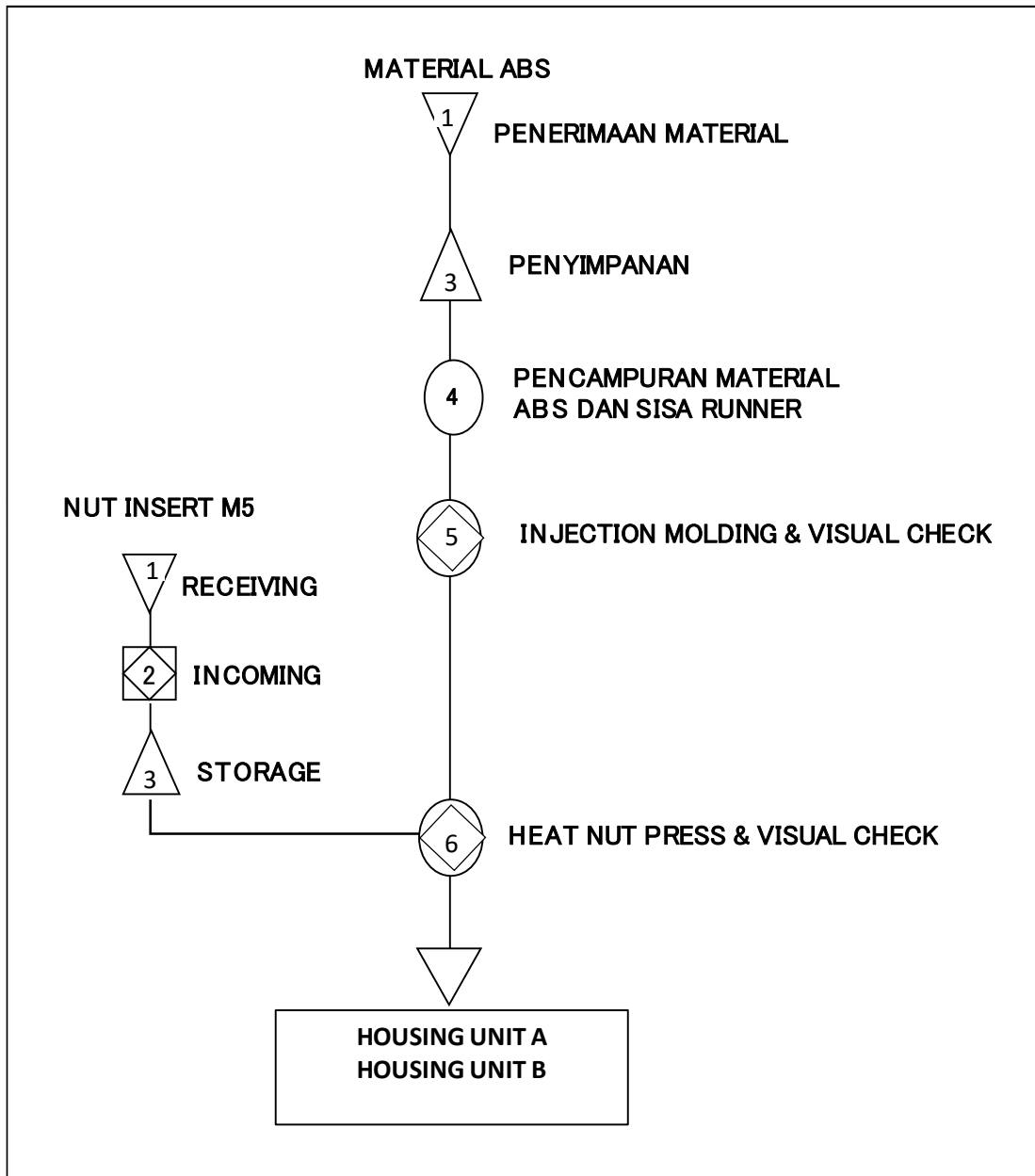
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NO	ITEM SETTING	Unit	Std Tolerance	Setting
1	TEMPERATURE NOZZLE	°C	±5	275
2	TEMPERATURE FRONT	°C	±5	270
3	TEMPERATURE MIDDLE	°C	±5	265
4	TEMPERATURE REAR 1	°C	±5	255
5	TEMPERATURE REAR 2	°C	±5	250
6	TEMPERATURE HOPPER	°C	±5	30
7	V1	mm/s	±5	50
8	V2	mm/s	±5	20
9	V3	mm/s	±5	10
10	SM	mm	±5	102
11	SV1	mm	±5	25
12	SV2	mm	±5	18
13	VS1	Rpm	±5	70
14	BP1	Rpm	±5	15
15	PV1	Mpa	±5	200
16	SD	mm	±3	3
17	PP1	Mpa	±5	110
18	PP2	Mpa	±5	145
19	PP3	Mpa	±5	25
20	TP1	s	±1	2.5
21	TP2	s	±1	3
22	VP CHG POS	mm	±3	9
23	INJECT TIME	s	±1	7
24	COOL TIME	s	±5	55
25	INJECT END POS	mm		2.97
26	INJECT PEAK PRESS	Mpa		145
27	MTC	mm	±10	95

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

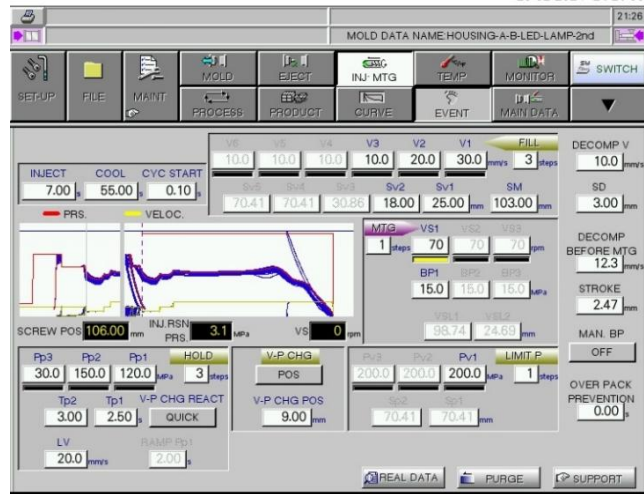
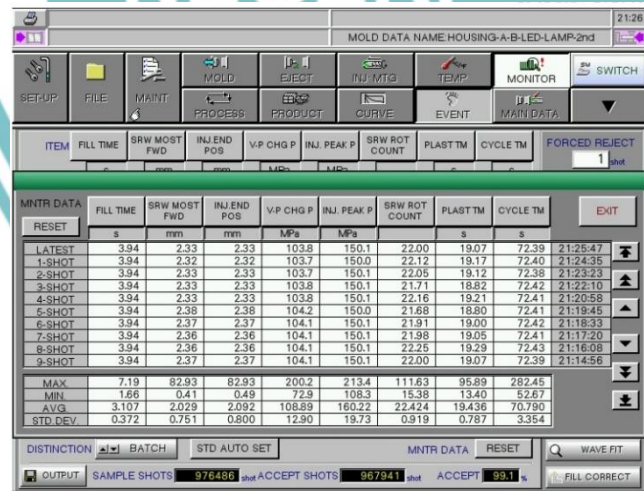
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

The screenshot displays the 'MONITOR' (Data) interface, showing a table of process data and summary statistics.

ITEM	FILL TIME	SRW MOST FWD	INJ END POS	V.P. CHG P	INJ. PEAK P	SRW ROT COUNT	PLAST TM	CYCLE TM	FORCED REJECT
1-SHOT	3.94	2.33	2.33	103.8	150.1	22.00	19.07	72.39	21:25:47
2-SHOT	3.94	2.33	2.33	103.7	150.0	22.12	19.17	72.40	21:24:35
3-SHOT	3.94	2.33	2.33	103.8	150.1	22.05	19.12	72.38	21:23:23
4-SHOT	3.94	2.33	2.33	103.8	150.1	22.16	19.21	72.41	21:20:58
5-SHOT	3.94	2.38	2.38	104.2	150.0	21.68	18.90	72.41	21:19:45
6-SHOT	3.94	2.37	2.37	104.1	150.1	21.91	19.00	72.42	21:18:33
7-SHOT	3.94	2.36	2.36	104.1	150.1	21.98	19.05	72.41	21:17:20
8-SHOT	3.94	2.36	2.36	104.1	150.1	22.25	19.29	72.43	21:16:08
9-SHOT	3.94	2.37	2.37	104.1	150.1	22.00	19.07	72.39	21:14:56
MAX	7.19	82.93	82.93	200.2	213.4	111.63	95.89	282.45	
MIN	1.65	0.41	0.49	72.9	108.3	15.38	13.40	52.67	
AVG	3.107	2.029	2.092	108.89	160.22	22.424	19.436	70.790	
STD DEV	0.372	0.751	0.800	12.90	19.73	0.919	0.787	3.354	

Summary statistics at the bottom:

- DISTINCTION: BATCH
- STD AUTO SET
- MONITOR DATA: RESET
- WAVE FIT
- OUTPUT: SAMPLE SHOTS 976486, ACCEPT SHOTS 967941, ACCEPT 99.1%, FILL CORRECT

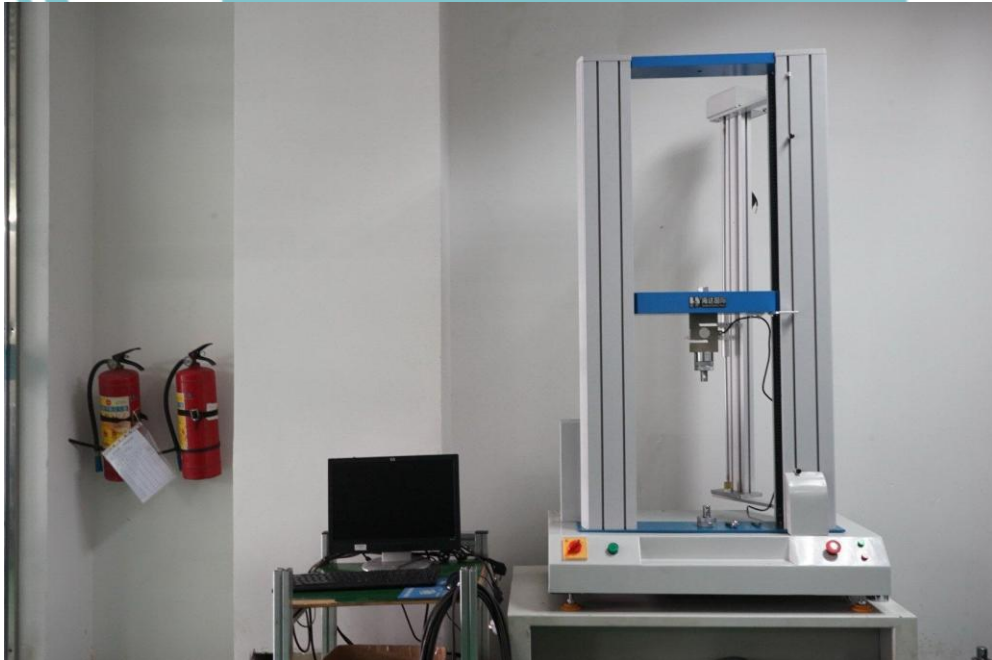
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Methode sealed performance



4. Methode strength test



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Methode vibration test

Direction	Frequency	Acceleration	Periode/direction	Total test time
Up - Down	50 ~ 500Hz	196m/s ² (20G)	20 hours	60 hours
Left - Right	50 ~ 500Hz	196m/s ² (20G)	20 hours	
Front - Back	50 ~ 500Hz	196m/s ² (20G)	20 hours	

> Direction (Posisi pengetesan) :

Up - Down (Pengambilan foto dari depan)



Left - Right (Pengambilan foto dari depan)



Front - Back (Pengambilan foto dari atas)



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA