

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN TEKNOLOGI MESIN CETAK PAVING BLOCK
BERBAHAAN SAMPAH PLASTIK DENGAN SISTEM KONTROL PEMANAS
PELEBURAN**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir Pada
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**



Disusun oleh:

TONIX PERMADI

NIM 2017250060

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagai dari syarat – syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Tonix Permadi

NIM : 2017250060

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Teknologi Mesin Cetak Paving Block
Berbahan Sampah Plastik Dengan Sistem Kontrol Pemanas
Peleburan

Jakarta, 19 April 2024

Pembimbing



(Dr.Ir. Erwin, S.T., M.T.)

Penulis



(Tonix Permadi)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Didik Sugriyanto ST,MT.Eng.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Tonix Permadi

Nim : 2017250060

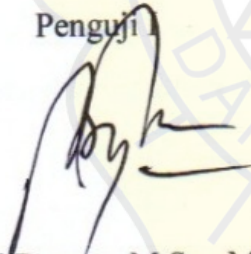
Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 12 Februari 2024 di hadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui

Penguji I



(Dr. Asyari Daryus, M.Sc., MM., M.Ag)

Penguji II



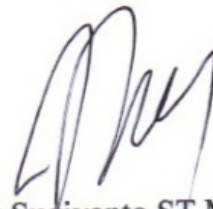
(Dr. Ir. Erwin, S.T., M.T.)

Penguji III



(Dr. Eng Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng)

Penguji IV



(Didik Sugiyanto ST, MT.Eng)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Nama : Tonix Permadi

Nim : 2017250060

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir ini. Judul dan isi dari laporan Tugas Akhir ini bebas dari plagiasi. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 30 Mei 2024



(Tonix Permadi)

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah plastik adalah salah satu cara untuk penanggulangan sampah plastik yang sudah banyak tersebar dan dilakukan guna mengurangi volume sampah plastik. Pembuatan paving block dari sampah plastik dapat dilakukan dengan cara memilah sampah plastik, mengolahnya menjadi paving block dengan campuran pasir serta oli bekas, dan melakukan uji kuat tekan pada paving block yang dihasilkan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memanfaatkan sampah plastik dalam pembuatan paving block, dengan tujuan untuk mengurangi volume sampah plastik dan menciptakan alternatif perkerasan yang ramah lingkungan. Paving block yang dihasilkan dari sampah plastik memiliki kekuatan tekan yang cukup baik dan dapat digunakan sebagai bahan konstruksi.

Kata Kunci: *Paving Block, Sampah Plastik, Rancang bangun, mesin cetak*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal dengan judul **“Rancang Bangun Teknologi Mesin Cetak Paving Block Berbahan Sampah Plastik Dengan Sistem Kontrol Pemanas Peleburan”**. Adapun tujuan dari karya ilmiah ini adalah untuk menambah pengetahuan tentang pemanfaatan limbah plastik dan pengolahannya sebagai bahan untuk membuat *paving block*. Akhir dari tulisan ini diharapkan dapat digunakan sebagai literatur pendukung dalam pemanfaatan limbah plastik dan menjadi solusi untuk penanggulangan sampah plastik yang sudah banyak mencemari lingkungan di masyarakat.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dalam penulisan laporan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Erwin ST, MT. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Laporan Skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak Didik Sugiyanto ST, M.Eng. selaku Dosen penguji dalam sidang laporan tugas akhir.
3. Dr.Eng Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng selaku Dosen Penguji dalam sidang laporan tugas akhir.

4. Bapak Dr.Ir. Asyari Daryus, M.Sc, MM, MAg selaku Dosen Penguji.
5. Orang tua, keluarga dan teman teman Praktikan yang selalu memberikan dukungan moral dan material.

Semoga penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan akademik dan juga untuk menjadi referensi untuk pemanfaatan limbah plastik di Indonesia.

Jakarta, 28 Oktober 2024



Tonix Permadi



Daftar Isi

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Paving Block</i>	6
2.1.1 Pengertian <i>Paving Block</i>	6
2.1.2. Syarat Mutu <i>Paving Block</i>	6
2.1.3. Klasifikasi <i>Paving Block</i>	8
2.1.4. Keuntungan Kegunaan <i>Paving Block</i>	11
2.2. Klasifikasi Limbah Plastik.....	11
2.3 Sistem Pneumatik	16
2.3.1. Pengertian Sistem Pneumatik	16
2.3.2. Komponen Sistem Pneumatik Beserta Fungsinya.....	17
2.3. Tahapan Merancang Mesin	20
2.3.1. Perancangan Desain	20
2.3.2. Proses Perancangan Desain.....	21

2.3.3. Identifikasi dan Formulasi Kebutuhan	22
2.3.4. Mengidentifikasi Masalah.....	23
2.3.5. Analisis dan Optimasi.....	23
2.3.6. Evaluasi.....	24
2.3.7. Presentasi	24
2.3.8. Perancangan Mesin	24
2.4. Elemen Mesin.....	27
2.4.1. Termometer Controller	27
2.4.2. Elemen <i>Heater</i>	27
2.4.3. Kompor Gas <i>High Pressure</i>	28
2.4.4. Sistem Pneumatik.....	30
2.5. Proses Konveksi Pada Drum	31
2.6. Perpindahan Laju kalor Pada Drum.....	33
BAB III.....	34
METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1. Diagram Alir.....	34
3.1.1. Keterangan Diagram Alir.....	35
3.2. Desain Rancang Bangun Mesin.....	37
3.3. Jadwal Kegiatan.....	40
BAB IV	41
PEMBAHASAN	41
4.1 Rancangan.....	41
4.1.1. Base/Dudukan atas dan bawah	42
4.1.2 Drum dan Pipa.....	45

4.1.3 Wadah/Cetakan Paving Block dan Cover Tabung	48
4.1.6 Kompresor	50
4.1.7 Pemanas Peleburan.....	51
4.1.8 Cylinder SC Pneumatik	53
4.2 Metode Peleburan	54
1. Mempersiapkan bahan campuran (limbah plastik, pasir & oli bekas)	54
2. Menuangkan oli bekas terlebih dahulu ke dalam drum.....	56
3. Menyalakn kompor dan Mesin Pemanas Peleburan untuk pemanasan.....	56
4. Memasukan bahan paving block	58
5. Menuangkan leburan ke cetakan	59
6. Proses pemadatan hasil cetakan mesin paving Block.....	60
7. Hasil Cetakan dan Tabel Peleburan.....	61
4.3 Mekanika Mesin Pelebur	63
4.3.1 Mekanika Peleburan	63
4.4 Safety Faktor	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alat peleburan plastik.....	2
Gambar 1.2 Alat pelebur plastik	2
Gambar 2.1 Bentuk Persegi Panjang.....	9
Gambar 2.2 Kode Jenis Plastik.	12
Gambar 2.3 Definisi Perancangan Secara Sederhana.	20
Gambar 2.4 Proses interatif dalam perancangan.....	21
Gambar 2.5 Tahapan Engineering Desain.	22
Gambar 2.6 Berbagai jenis kendala dalam perancangan.	23
Gambar 2.7 Fundamental machine design viewpoint.	25
Gambar 2.8 Line of Force pada suatu peralatan.....	26
Gambar 2.9 Termometer Controler.....	27
Gambar 2.10 Elemen Heater.	28
Gambar 2.11 Kompor Gas High Pressure.....	29
Gambar 2.12 Kompresor.....	30
Gambar 2.13 Panel Pneumatik.....	31
Gambar 2.14 Bar Indikator.	31
Gambar 3.1 Diagram Alir.	34
Gambar 3.2 Desain mesin cetak paving block.	37
Gambar 3.3 Wadah cetakan persegi panjang.	38
Gambar 3.4 Proses pembuatan tabung peleburan.	38

Gambar 3.5 Cover tabung peleburan dan proses penyambungan pipa	39
Gambar 3.6 Pekerjaan Struktur manufaktur.	39
Gambar 3.7 Sistem Kontrol Heater dan panel Pneumatik.	39
Gambar 4.1 Part List	44
Gambar 4.2 Base Bawah.	43
Gambar 4.3 Base Atas.	44
Gambar 4.4 Drum dan Pipa.	45
Gambar 4.5 Cetakan Paving Block.	48
Gambar 4.6 Cover Drum.	49
Gambar 4.7 Kompresor.	50
Gambar 4.8 Panel Mesin Pemanas Peleburan.	51
Gambar 4.9 Heating Elemen Coil.	52
Gambar 4.10 Cylinder SC Pneumatik.	53
Gambar 4.11 Bahan untuk paving block. Botol bekas (Plastik).	54
Gambar 4.12 Bahan untuk paving block. Pasir.	55
Gambar 4.13 Bahan untuk paving block. Oli.	55
Gambar 4.14 Penuangan Oli Ke Drum.	56
Gambar 4.15 Menyalakan Kompor Gas High Pressure.	57
Gambar 4.16 Menyalakan panel pemanas peleburan.	57
Gambar 4.17 Proses Pemasukan bahan paving block.	58
Gambar 4.18 Proses Penuangan hasil peleburan ke cetakan.	59
Gambar 4.19 Proses Pengepres-an hasil cetak.	60
Gambar 4.20 Hasil Cetakan	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kekuatan Fisik Paving Block.....	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Plastik.	13
Tabel 2.3 Sifat material plastik polyehylene.....	33
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Riset.....	40
Tabel 4.1 Part List.	42
Tabel 4.2 Spesifikasi Base bawah.....	43
Tabel 4.3 Spesifikasi Base Atas.....	44
Tabel 4.4 Spesifikasi Drum.....	45
Tabel 4.5 Spesifikasi Cetakan Paving Block.	49
Tabel 4.6 Spesifikasi Cover Drum.....	50
Tabel 4.7 Spesifikasi Kompresor.....	51
Tabel 4.8 Spesifikasi panel pemanas peleburan.....	52
Tabel 4.9 Spesifikasi Heating elemen Coil.....	52
Tabel 4.10 Spesifikasi Cylinder SC Pneumatik.....	53
Tabel 4.11 Table Pengujian Suhu Drum.....	64
Tabel 4.12 Jenis Material dalam simulasi.....	68