

## **SKRIPSI**

### **PROSES MANUFAKTUR MESIN PELEBUR LIMBAH PLASTIK MENJADI *PAVING BLOCK* DENGAN KAPASITAS 8 KG / JAM**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang pendidikan derajat  
keserjanaan Srata Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Nasional

## **OLEH**

**NAMA : RYAN NURFAIZI**

**NPM : 207001516018**

**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS NASIONAL  
2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

### **PROSES MANUFAKTUR MESIN PELEBUR LIMBAH PLASTIK MENJADI PAVING BLOCK DENGAN KAPASITAS 8 KG / JAM**

OLEH

**NAMA : RYAN NURFAIZI**  
**NPM : 207001516018**  
**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Skripsi ini telah memenuhi syarat ilmiah dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

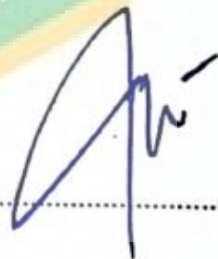
Jakarta, Selasa 18 Februari 2025

Menyetujui,

**Dosen Pembimbing I**

**Basori S.T., M.T., Ph.D**

**NID. 0102130822**

()

**Dosen Pembimbing II**

**Ir, Sungkono., M.T**

**NID. 040005087**

()

## **HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI**

**PROSES MANUFAKTUR MESIN PELEBUR LIMBAH PLASTIK MENJADI  
PAVING BLOCK DENGAN KAPASITAS 8 KG / JAM**

**OLEH**

**NAMA : RYAN NURFAIZI**

**NPM : 207001516018**

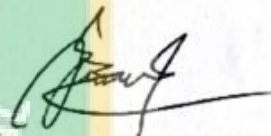
**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Jakarta, Senin 14 April 2025

Menyetujui,

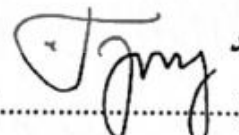
**Penguji I**

**Fahamsyah, S.T., M.Si., Ph.D**  
**NID. 0307097801**

  
(.....)

**Penguji II**

**Agung Iswadi, S.Si., M.Sc., Ph.D**  
**NID. 0326078501**

  
(.....)

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### **PROSES MANUFAKTUR MESIN PELEBUR LIMBAH PLASTIK MENJADI PAVING BLOCK DENGAN KAPASITAS 8 KG / JAM**

**OLEH**

**NAMA : RYAN NURFAIZI**

**NPM : 207001516018**

**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, yang dilaksanakan pada :

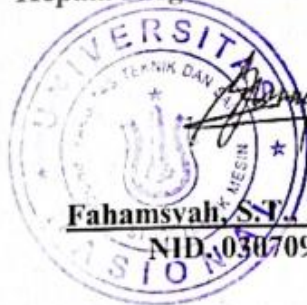
**Hari : Selasa**

**Tanggal : 18 Februari 2025**

Jakarta, Selasa 15 April 2025

Mengesahkan,

**Kepala Program Studi Teknik Mesin**

  
**Fahamsyah, S.T., M.Si., Ph.D**  
**NID. 0307097801**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : RYAN NURFAIZI  
NIM : 207001516018  
PROGRAM STUDI : S-1 TEKNIK MESIN  
PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Dengan ini penulis menyatakan Skripsi ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul **“Proses Manufaktur Mesin Pelebur Limbah Plastik Menjadi Paving Block Dengan Kapasitas 8 kg/jam”** adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 18 Februari 2025

Penulis,



**RYAN NURFAIZI**  
**207001516018**

# PROSES MANUFAKTUR MESIN PELEBUR LIMBAH PLASTIK MENJADI PAVING BLOCK DENGAN KAPASITAS 8 KG / JAM

## ABSTRAK

Limbah plastik merupakan masalah lingkungan yang semakin meningkat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah mendaur ulang plastik menjadi produk bernilai guna, seperti paving block. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan memproduksi mesin pelebur limbah plastik menjadi paving block dengan kapasitas 8 kg/jam. Proses manufaktur meliputi persiapan material, pemotongan, pengeboran, pembubutan, pengelasan, penggerindaan, perakitan, dan finishing, dengan waktu total 7,5 jam. Mesin ini menggunakan material utama stainless steel SS-304 dan baja ST-45, serta sistem pemanasan burner gas LPG dan mekanisme pengadukan untuk memastikan pencampuran yang merata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin dapat beroperasi sesuai kapasitas yang dirancang dan menghasilkan paving block dengan bentuk seragam serta kualitas yang baik. Namun, terdapat beberapa kendala teknis dalam proses manufaktur, seperti distorsi akibat pengelasan dan ketidaktepatan pemotongan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dapat difokuskan pada peningkatan efisiensi produksi dan pengujian jangka panjang terhadap kinerja mesin.

Kata kunci: Limbah plastik, Proses manufaktur, Paving block, Peleburan, Pengadukan, Efisiensi produksi.



# ***MANUFACTURING PROCESS OF PLASTIC WASTE MELTING MACHINE INTO PAVING BLOCK WITH A CAPACITY OF 8 KG /HOUR***

## ***ABSTRACT***

Plastic waste is an increasing environmental problem. One solution is to recycle plastic into useful products, such as paving blocks. This study aims to design and manufacture a plastic waste melting machine into paving blocks with a capacity of 8 kg/hour. The manufacturing process includes material preparation, cutting, drilling, turning, welding, grinding, assembly, and finishing, with a total process time of 7.5 hours. The machine is made of stainless-steel SS-304 and ST-45 steel, using an LPG gas burner heating system and a stirring mechanism to ensure even mixing. Test results show that the machine operates according to its design capacity and produces paving blocks with uniform shape and good quality. However, some technical challenges were found, such as welding distortion and cutting inaccuracies. Future research should focus on improving production efficiency and conducting long-term performance testing.

**Keywords:** Plastic waste, Manufacturing process, Paving block, Melting, Stirring, Production efficiency.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya yang begitu besar penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PROSES MANUFAKTUR MESIN PELEBUR LIMBAH PLASTIK MENJADI PAVING BLOCK DENGAN KAPASITAS 8 KG / JAM**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional, Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ruliyanto S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.
2. Bapak Fahamsyah. S.T., M.Si., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.
3. Bapak Agung Iswadi, S.Si., M.sc., Ph. D selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.
4. Bapak Basori S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan mengarahkan pelaksanaan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Sungkono, M.T selaku Dosen pembimbing pendamping yang selalu menyediakan waktu dan pemikiran untuk membantu penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ernata dan Ibu Nurhasanah selaku orang tua, keluarga yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas memotivasi, pemberian dukungan dan doa yang selalu diberikan dari keluarga yang ditujukan kepada penulis.

7. Teman – teman teknik dan sains 2020 yang sudah memberikan seluruh dukungan dan tenaga untuk menemani penulis dari semester satu sampai penulis menyelesaikan tugas akhirnya, Menemani suka dan duka penulis dengan ikhlas dan penuh cinta, senantiasa memberikan dorongan agar selesainya tugas akhir penulis. Semoga kita semua dipertemukan pada pencapaian yang diinginkan.
8. Teman-teman se-almameter Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah memberikan dukungan.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dari ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas akhir ini, penulis mohon maaf dan bersedia menerima kritikan yang membangun.

Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu, Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 18 Februari 2025



Ryan Nurfaizi  
NPM.207001516018

# DAFTAR ISI

## Halaman

|                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>                    | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI .....</b>                      | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>                      | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>            | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                        | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                       | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                     | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                   | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                   | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                               | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                   | 2           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                  | 3           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                                    | 3           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                 | 4           |
| 1.6 Kebaruan Penelitian .....                               | 4           |
| 1.7 Metode Penelitian.....                                  | 5           |
| 1.8 Sistematika Penulisan.....                              | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                        | <b>7</b>    |
| 2.1 Plastik.....                                            | 7           |
| 2.1.1 Limbah Plastik .....                                  | 8           |
| 2.1.2 Dampak Lingkungan Dari Limbah Plastik .....           | 8           |
| 2.2 Daur Ulang Limbah Plastik.....                          | 9           |
| 2.3 Proses Manufaktur.....                                  | 10          |
| 2.4 Mesin Pelebur Limbah Plastik Menjadi Paving Block ..... | 11          |
| 2.5 Komponen Utama Pada Mesin Pelebur Limbah Plastik .....  | 12          |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| 2.5.1 Tabung Pelebur .....                | 12        |
| 2.5.2 Pengaduk.....                       | 12        |
| 2.5.3 Rangka .....                        | 13        |
| 2.5.4 Motor Induksi .....                 | 14        |
| 2.5.5 Poros / Shaft.....                  | 14        |
| 2.5.6 <i>Pulley</i> .....                 | 15        |
| 2.5.7 V- Belt.....                        | 16        |
| 2.5.8 Bearing Pillow .....                | 16        |
| 2.5.9 Pipa .....                          | 17        |
| 2.5.10 Tabung LPG .....                   | 17        |
| 2.5.11 Regulator Gas.....                 | 18        |
| 2.5.12 Burner.....                        | 18        |
| 2.5.13 Kran .....                         | 19        |
| 2.6 Tahapan Persiapan.....                | 20        |
| 2.6.1 Pengukuran dan Penandaan .....      | 20        |
| 2.6.2 Pemotongan .....                    | 21        |
| 2.6.3 Pengeboran.....                     | 23        |
| 2.6.4 Pembubutan .....                    | 25        |
| 2.6.5 Pengelasan .....                    | 26        |
| 2.6.6 Penggerindaan.....                  | 27        |
| 2.6.7 Finishing dan Perakitan .....       | 29        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b> | <b>32</b> |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian .....         | 32        |
| 3.2 Identifikasi Desain Penelitian.....   | 33        |
| 3.3 Bahan dan Alat .....                  | 33        |
| 3.4 Proses Permesinan.....                | 34        |
| 3.4.1 Proses Pemotongan .....             | 35        |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.2 Proses Pengelasan .....                                 | 45        |
| 3.4.3 Proses Pengeboran .....                                 | 57        |
| 3.4.4 Proses Penggerindaan .....                              | 62        |
| 3.4.5 Proses Pembubutan .....                                 | 64        |
| 3.4.6 Proses Finishing dan Perakitan .....                    | 66        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                      | <b>72</b> |
| 4.1 Analisis Pemilihan Material .....                         | 72        |
| 4.2 Analisis Efisiensi Energi Yang Digunakan .....            | 73        |
| 4.3 Analisis Kendala Teknis Proses Manufaktur .....           | 74        |
| 4.4 Analisis Waktu Hasil Manufaktur .....                     | 75        |
| 4.4.1 Perhitungan Waktu Proses Penggerindaan .....            | 77        |
| 4.4.2 Perhitungan Waktu Proses Pengelasan .....               | 78        |
| 4.4.3 Perhitungan Waktu Proses Pengeboran .....               | 79        |
| 4.4.4 Perhitungan Waktu Proses Pembubutan .....               | 81        |
| 4.4.5 Finishing dan Perakitan .....                           | 82        |
| 4.5 Waktu Total Proses Manufaktur .....                       | 84        |
| 4.6 Analisis Proses Manufaktur .....                          | 88        |
| 4.6.1 Analisis Proses Pemotongan .....                        | 88        |
| 4.6.2 Analisis Proses Pengelasan .....                        | 88        |
| 4.6.3 Analisis Proses Pengeboran .....                        | 89        |
| 4.6.4 Analisis Proses Penggerindaan .....                     | 90        |
| 4.6.5 Analisis Proses Pembubutan .....                        | 90        |
| 4.6.6 Analisis Proses Finishing dan Perakitan .....           | 91        |
| 4.6.7 Safety Pengoperasian Mesin Pelebur Limbah Plastik ..... | 91        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                       | <b>94</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                          | 94        |
| 5.2 Saran .....                                               | 96        |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>98</b>  |
| <b>LAMPIRAN .....</b>      | <b>100</b> |



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Jenis-jenis plastik .....                         | 7  |
| Gambar 2.2 Tabung pelebur .....                              | 12 |
| Gambar 2.3 Poros pengaduk .....                              | 13 |
| Gambar 2.4 Rangka mesin .....                                | 13 |
| Gambar 2.5 Motor induksi .....                               | 14 |
| Gambar 2.6 Poros .....                                       | 15 |
| Gambar 2.7 Pulley .....                                      | 16 |
| Gambar 2.8 V-belt .....                                      | 16 |
| Gambar 2.9 Bearing Pillow .....                              | 17 |
| Gambar 2.10 Pipa .....                                       | 17 |
| Gambar 2.11 Tabung gas .....                                 | 18 |
| Gambar 2.12 Regulator gas .....                              | 18 |
| Gambar 2.13 Burner .....                                     | 19 |
| Gambar 2.14 Kran .....                                       | 19 |
| Gambar 2.15 Alat pengukuran dan penandaan .....              | 21 |
| Gambar 2.16 Mesin gergaji potong .....                       | 21 |
| Gambar 2.17 Mesin bor tiang .....                            | 23 |
| Gambar 2.18 Mesin bubut .....                                | 25 |
| Gambar 2.19 Mesin las listrik .....                          | 26 |
| Gambar 2.20 Mesin gerinda .....                              | 28 |
| Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....                     | 32 |
| Gambar 3.2 Desain perancangan mesin .....                    | 33 |
| Gambar 3.3 Pemotongan besi siku untuk kontruksi rangka ..... | 37 |
| Gambar 3.4 Pemotongan baja ST-45 .....                       | 41 |
| Gambar 3.5 Mesin shearing plat .....                         | 44 |
| Gambar 3.6 Pemotongan plat untuk cerobong asap .....         | 44 |
| Gambar 3.7 Pengelasan tabung pelebur .....                   | 48 |
| Gambar 3.8 Pengelasan besi siku rangka mesin .....           | 50 |
| Gambar 3.9 Hasil pengelasan pada blade pengaduk .....        | 54 |
| Gambar 3.10 Pengelasan cerobong asap .....                   | 55 |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.11 Pengelasan corong ke tabung.....                          | 56 |
| Gambar 3.12 Pengeboran besi siku untuk dudukan motor listrik.....     | 60 |
| Gambar 3.13 Pengeboran tutup tabung pelebur.....                      | 62 |
| Gambar 3.14 Pengeboran tabung pelebur untuk plat penahan tabung ..... | 62 |
| Gambar 3.15 Mesin pelebur limbah plastik.....                         | 71 |



## DAFTAR TABEL

### Halaman

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 Komposisi Kimia SS-304 .....              | 72 |
| Tabel 4.2 Sifat Mekanik SS-304.....                 | 73 |
| Tabel 4.3 Waktu proses pemotongan benda kerja ..... | 75 |
| Tabel 4.4 Waktu penggerindaan benda kerja.....      | 77 |
| Tabel 4.5 Waktu pengelasan benda kerja .....        | 78 |
| Tabel 4.6 Waktu proses pengeboran benda kerja ..... | 80 |
| Tabel 4.7 Waktu proses pembubutan benda kerja ..... | 81 |
| Tabel 4.8 Waktu proses pengecatan .....             | 82 |
| Tabel 4.9 Waktu proses perakitan.....               | 84 |
| Tabel 4.10 Waktu total proses manufaktur.....       | 85 |



