



© 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



RANCANG BANGUN MESIN VAPOR BLASTING CNC 2-AXIS DENGAN KEKUATAN 116 PSI

Sub Judul:

Pemograman Mesin Vapor Blasting CNC-2Axis dengan Kekuatan 116 Psi

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

JONATHAN GULTOM

NIM 220231079

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

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



RANCANG BANGUN MESIN VAPOR BLASTING CNC 2-AXIS DENGAN KEKUATAN 116 PSI

**Sub Judul: Pemograman Mesin Vapor Blasting CNC-2Axis dengan
Kekuatan 116 Psi**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Jonathan Gultom

NIM 220231079

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

"Pemrograman Mesin Vapor Blasting CNC 2-Axis"

Oleh:

Jonathan Gultom

NIM. 2202311079

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

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

Pembimbing 2

Azam Milah Muhamad, M.T
NIP. 199608232024061001

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T
NIP. 196306191990031002

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

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 PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

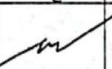
RANCANG BANGUN MESIN *VAPOR BLASTING* CNC 2-AXIS DENGAN KEKUATAN 116 PSI

Sub Judul: Pemrograman Mesin Vapor Blasting CNC 2-Axis dengan
Kekuatan 116 Psi

Oleh:
Jonathan Gultom
NIM. 2202311079
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 24 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan
Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Rosidi, S.T., M. T NIP. 196509131990031001	Penguji 1		24 Juli 2025
2	Andy Permana Rusdja, S.S.T., M. T NIP. 199302222024061001	Penguji 2		24 Juli 2025
3	Azam Milah Muhamad, M. T NIP. 199608232024061001	Penguji 3/Moderator		24 Juli 2025

Depok, 24 Juli 2025

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jonathan Gultom

NIM : 2202311079

Program Studi : D-III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir 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 Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 23 Juli 2025



Jonathan Gultom

NIM. 2202311079



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

RANCANG BANGUN MESIN VAPOR BLASTING CNC 2-AXIS DENGAN KEKUATAN 116 PSI

Sub Judul: Pemrograman Mesin Vapor Blasting CNC-2Axis dengan Kekuatan
116 Psi

Jonathan Gultom¹⁾, Fajar Mulyana²⁾, Azam Milah Muhamad³⁾

1) Program Studi Diploma-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri
Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: jonathan.gultom.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Vapor blasting merupakan salah satu metode pembersihan permukaan berbasis media abrasif dan air bertekanan tinggi yang banyak digunakan dalam industri otomotif, khususnya untuk perawatan dan restorasi komponen logam. Dalam proyek ini, dirancang dan dibuat mesin vapor blasting CNC yang menggabungkan teknologi kontrol numerik komputer (CNC) untuk meningkatkan presisi, efisiensi, dan konsistensi proses blasting. Sistem mesin terdiri dari komponen mekanik, elektronik, dan perangkat lunak yang terintegrasi, di mana pemrograman CNC berfungsi untuk mengatur pergerakan nozzle, durasi proses, serta jalur pembersihan secara otomatis. Pemrograman dilakukan dengan pendekatan berbasis G-code dan antarmuka kontrol yang dikembangkan sesuai spesifikasi proses blasting. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin ini mampu menghasilkan permukaan yang lebih seragam dan mengurangi waktu siklus kerja dibandingkan metode manual. Dengan inovasi ini, diharapkan mesin vapor blasting CNC dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas dalam proses perawatan komponen industri.

Kata Kunci: Vapor Blasting, CNC, Pemrograman Mesin, G-code, Otomatisasi, Permukaan Logam



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

RANCANG BANGUN MESIN VAPOR BLASTING CNC 2-AXIS DENGAN KEKUATAN 116 PSI

Sub Judul: Pemograman Mesin Vapor Blasting CNC-2Axis dengan Kekuatan 116 Psi

Jonathan Gultom¹⁾, Fajar Mulyana²⁾, Azam Milah Muhamad³⁾

- 1) Program Studi Diploma-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: jonathan.gultom.tm22@mhswnj.ac.id

ABSTRACT

Vapor blasting is a surface cleaning method that utilizes a mixture of abrasive media and high-pressure water, widely applied in the automotive industry for maintenance and restoration of metal components. In this project, a CNC vapor blasting machine was designed and developed by integrating computer numerical control (CNC) technology to enhance precision, efficiency, and consistency of the blasting process. The machine system consists of mechanical, electronic, and software components, with CNC programming used to control nozzle movement, spray pressure, process duration, and cleaning paths automatically. Programming was implemented using G-code and a custom-developed control interface tailored to the vapor blasting requirements. Test results show that the machine produces more uniform surface finishes and reduces processing time compared to manual methods. This innovation is expected to improve productivity and surface quality in industrial component treatment processes.

Keywords: Vapor Blasting, CNC, Machine Programming, G-code, Automation, Metal Surface



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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Mesin Vapor Blasting CNC 2-Axis dengan Kekuatan 116 Psi”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Mesin, 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. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini
3. Bapak Fajar Mulyana, S. T., M. T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
4. Bapak Azam Milah Muhamad, S.Tr, M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
5. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan
6. Rekan-rekan Program Studi Teknim Mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.
7. Kepada seluruh pihak yang selalu memberikan dukungan dari segi material dan non-material demi kelancaran tugas akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Meskipun penulis tidak bisa menyebutkan nama-nama kalian di sini, jasa kalian akan selalu penulis ingat selamanya



© 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

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang manufaktur.

Depok, 12 Juni 2025

Jonathan Gultom

NIM. 2202311079





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 ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.5.1 BAB I PENDAHULUAN	3
1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
1.5.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	3
1.5.4 BAB IV: PEMBAHASAN	3
1.5.5 BAB V: PENUTUP	3
1.5.6 DAFTAR PUSTAKA	3
1.5.7 LAMPIRAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Vaporblasting</i>	4
2.2. <i>Computer Numerical Control (CNC)</i>	4



© 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

2.3. Arduino Uno	6
2.4. Kompresor	6
2.5. Alumunium <i>Profile</i>	10
2.6. CNC <i>Shield</i>	10
2.7. <i>Power Suply</i>	11
2.8. <i>Stepper Motor</i>	12
2.9. Kabel <i>Jumper</i>	12
2.10. Pasir Silika	13
2.11. <i>Lead Screw</i>	14
2.12. <i>Shaft</i>	14
2.13. Linier <i>Bearing</i>	14
2.14. <i>Shaft Cuopler</i>	15
2.15. Pompa Air	15
2.16. Selang Silikon	16
BAB III METODOLOGI Pengerjaan	17
3.1. Diagram Alir	17
3.2. Penjelasan Langkah Kerja	19
3.3. Metode Pemecahan Masalah	21
3.3.1. Identifikasi Masalah	21
BAB 4 PEMBAHASAN	22
4.1. Proses Perancangan	22
4.1.1. <i>Software</i> yang digunakan	22
4.1.2. Proses Perakitan Komponen Pemograman	23
4.1.3. Proses Pemograman	24
4.2. Melakukan Pengujian	28



© 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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN	39





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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Vapor Blasting.....	4
Gambar 2. 2 CNC Milling.....	5
Gambar 2. 3 CNC lathe	5
Gambar 2. 4 Arduino Uno.....	6
Gambar 2. 5 Kompresor udara.....	7
Gambar 2. 6 Blower	7
Gambar 2. 7 Tabung Angin.....	8
Gambar 2. 8 Drain Valve.....	8
Gambar 2. 9 Pressure Gauge	9
Gambar 2. 10 Kran Angin	9
Gambar 2. 11Hose.....	9
Gambar 2. 12 Hose Fitting	10
Gambar 2. 13 Jenis Alumunium Profile	10
Gambar 2. 14 CNC Shield.....	11
Gambar 2. 15 Power Suply	12
Gambar 2. 18 Kabel Jumper.....	12
Gambar 2. 19 Lead Screw	14
Gambar 2. 20 Linier Bearing.....	15
Gambar 2. 21 Shaft Coupler.....	15
Gambar 2. 22 Pompa Air.....	16
Gambar 4. 1 Logo Arduino IDE.....	22
Gambar 4. 2 Tampilan Upload Library GRBL ke Arduino IDE.....	29
Gambar 4. 3 Tampilan Upload GRBL	30
Gambar 4. 4 Cara Penyambungan Arduino IDE dengan Arduino Uno	31



© 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

Gambar 4. 5 Hasil firmware GRBL pada Arduino IDE	31
Gambar 4. 6 Tampilan Awal Aplikasi Candle	32
Gambar 4. 7 Proses Koneksi Candle dengan Arduino IDE.....	32
Gambar 4. 8Hasil Pengujian Tekanan 2 Bar	34
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Tekanan 3 Bar	34



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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur dan otomotif saat ini sedang berkembang pesat. Banyak terobosan-terobosan baru di bidang tersebut. Logam adalah salah satu komponen yang banyak digunakan dalam industri manufaktur dan juga industri otomotif. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal, perusahaan membutuhkan peralatan yang mampu memenuhi kebutuhan utama yaitu proses *cleaning* [1]. Salah satu cara pembersihan lok mesin yaitu dengan metode *vaporblasting*.

Namun, metode *vaporblasting* konvensional masih banyak dilakukan secara manual, yang bergantung pada keterampilan operator dan cenderung menghasilkan kualitas yang tidak konsisten. Proses manual ini juga kurang efisien untuk produksi dalam jumlah besar atau ketika dibutuhkan tingkat presisi yang tinggi dalam waktu singkat. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bentuk otomatisasi proses *vaporblasting*.

Berdasarkan hasil kajian dalam Perancangan Rancang Bangun Mesin *Vapor Blasting*, ditemukan beberapa kekurangan, yaitu: (1) Harga terendah yang ditemukan dalam kajian masih tergolong cukup tinggi, yaitu di atas Rp 7.000.000; (2) dimensi mesin yang dapat dibuat adalah 2.000 mm x 1.000 mm x 2.000 mm, yang menyebabkan pemborosan ruang kerja; (3) Mesin *vapor blasting* tidak dapat dibongkar pasang, sehingga menyulitkan proses pemindahan; dan (4) Mesin yang diproduksi masih bersifat manual dan bergantung pada tenaga manusia.

Berdasarkan kekurangan-kekurangan tersebut, maka mesin *vapor blasting* dirancang agar: (1) Mesin dapat dibongkar pasang, (2) Biaya pembuatan di bawah Rp 7.000.000, (3) Dimensi mesin menjadi 420 mm x 400 mm x 1.400 mm, dan (4) Mesin menggunakan sistem CNC 2-Axis.



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

Dengan menggabungkan teknologi CNC (*Computer Numerical Control*) dalam sistem vapor blasting, maka proses pembersihan permukaan dapat dilakukan secara otomatis, terukur, dan berulang dengan hasil yang lebih konsisten. Penggunaan CNC memungkinkan kontrol terhadap jalur gerakan nozzle, waktu penyemprotan, tekanan, serta pola pembersihan, sehingga sangat sesuai untuk industri yang menuntut standar kualitas tinggi.

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin vapor blasting berbasis CNC yang dapat diprogram sesuai kebutuhan. Dengan adanya pemrograman terintegrasi, operator dapat mengatur parameter proses secara akurat dan meminimalkan kesalahan manusia. Diharapkan mesin ini dapat menjadi solusi bagi industri kecil hingga menengah dalam meningkatkan efisiensi proses pembersihan komponen dan meningkatkan daya saing produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang pemograman Mesin Vapor Blasting CNC-2Axis dengan kapasitas 116 psi?
2. Bagaimana hasil visual dari proses vapor blasting?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai Penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut

1. Mengetahui perancang pemograman Mesin Vapor Blasting CNC-2Axis dengan kapasitas 116 psi.
2. Mengetahui faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari p

1.4 Batasan Masalah

Agar rancang bangun pada mesin vapor blasting CNC 2-axis ini lebih terarah, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Dimensi dari area CNC yaitu 250mm x 250mm.



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. Kekuatan maksimal yang digunakan mesin ini sebesar 116 psi.
3. Mesin ini hanya memiliki 2axis yaitu x dan y.
4. Pembahasan hanya seputar pemograman mesin *vaporblasting*.
5. Media yang akan dibersihkan harus mempunyai lubang.
6. Jenis Pasir yang digunakan adalah pasir silika mesh12.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir “Rancang Bangun Mesin *Vapor Blasting* CNC 2-Axis dengan Kekuatan 116 Psi” adalah:

1.5.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori tentang Rancang Bangun Mesin *Vapor Blasting* CNC 2-Axis dengan Kekuatan 116 Psi.

1.5.3 BAB III METODOLOGI Pengerjaan

Bab ini berisi cara untuk mengetahui hasil dari suatu permasalahan, yang meliputi langkah-langkah pengerjaan, prosedur pengambilan data atau sampel dan juga teknik analisis sampel.

1.5.4 BAB IV: PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses dan hasil dari rancang bangun yang dilakukan, serta sesuai dengan tujuan tugas akhir.

1.5.5 BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dan saran-saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil tinjauan.

1.5.6 DAFTAR PUSTAKA

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Mesin vapor blasting mampu memberikan hasil pembersihan permukaan logam yang lebih halus dan merata dibandingkan metode blasting kering. Hal ini disebabkan kombinasi media abrasif dan air yang mampu mengurangi panas dan debu selama proses pembersihan.

1. Pemograman yang dilakukan dapat menjalankan komponen yang akan digerakkan dengan yang diharapkan
2. Parameter pengujian seperti tekanan udara, dan debit aliran air sangat mempengaruhi kualitas hasil blasting.
3. Tekanan udara yang optimal menghasilkan daya semprot yang kuat, tetapi jika terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan permukaan.
4. Aliran air yang tepat membantu membawa partikel abrasif secara merata ke seluruh permukaan benda kerja.
5. Efisiensi waktu pembersihan meningkat dibandingkan metode manual
6. Dari sisi lingkungan kerja, vapor blasting lebih ramah lingkungan karena mengurangi debu yang dihasilkan selama proses blasting, sehingga lebih aman bagi operator.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang masih dapat dikembangkan dan diperbaiki agar kinerja mesin vapor blasting menjadi lebih optimal. Saran-saran ini ditujukan untuk meningkatkan kualitas hasil pembersihan, efisiensi proses, serta memperluas aplikasi mesin vapor blasting pada berbagai jenis material dan kondisi operasional. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya:



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. Optimasi Parameter Proses:

Disarankan untuk melakukan pengaturan lebih lanjut terhadap parameter proses seperti tekanan udara, debit air, dan jarak semprot untuk memperoleh hasil pembersihan yang lebih optimal sesuai dengan jenis material yang diuji.

2. Variasi Media Abrasif

Pengujian selanjutnya dapat menggunakan berbagai jenis media abrasif (misalnya glass bead, garnet, atau silicon carbide) untuk mengetahui pengaruh jenis media terhadap kualitas hasil blasting dan kecepatan pembersihan.

3. Analisis Kekasaran Permukaan

Diperlukan pengujian lebih lanjut menggunakan alat ukur kekasaran permukaan (surface roughness tester) agar hasil pembersihan dapat dinilai secara kuantitatif dan obyektif.

4. Perluasan Jenis Material Uji

Pengujian vapor blasting sebaiknya dilakukan juga pada jenis material lain seperti stainless steel, kuningan, atau magnesium alloy untuk mengetahui performa mesin secara lebih komprehensif.



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 PUSTAKA

- [1] F. A. Pambudi, V. Naubnome, and N. Fauzi, "RANCANG BANGUN ALAT SANDBLASTING SEBAGAI PEMBERSIH KOTORAN PADA PERMUKAAN LOGAM," vol. xx, No. y, no. 2, 2021, doi: 10.33772/djitm.v%vi%i.17832.
- [2] Oleh, "PROYEK AKHIR RANCANG BANGUN ALAT VAPOR BLASTING UNTUK MEMBERSIHKAN PLAT KARAT DENGAN MEMANFAATKAN TABUNG REFRIGERANT BEKAS," 2024.
- [3] M. Jufrizaldy, M. D. Prodi, and I. Teknologi Rekayasa Manufaktur, "RANCANG BANGUN MESIN CNC MILLING MENGGUNAKAN SYSTEM KONTROL GRBL UNTUK PEMBUATAN LAYOUT PCB".
- [4] E. Prianto and H. S. Pramono, "Eko Prianto: Proses Permesinan CNC Dalam Pembelajaran Simulasi CNC PROSES PERMESINAN CNC DALAM PEMBELAJARAN SIMULASI CNC." [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>
- [5] Adywater, "Apa itu Vapor Blasting dan Apa Jenis Pasirnya?" Accessed: Jul. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.karbonaktif.org/2023/10/apa-itu-vapor-blasting-dan-apa-jenis.html?m=1>
- [6] Ady Waters, "Ukuran Mesh Pasir Silika mesh 20-30, mesh 8-16, dan lain-lain ."
- [7] erinfifah, "Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE," 2021, Accessed: Jul. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>



Hak Cipta :

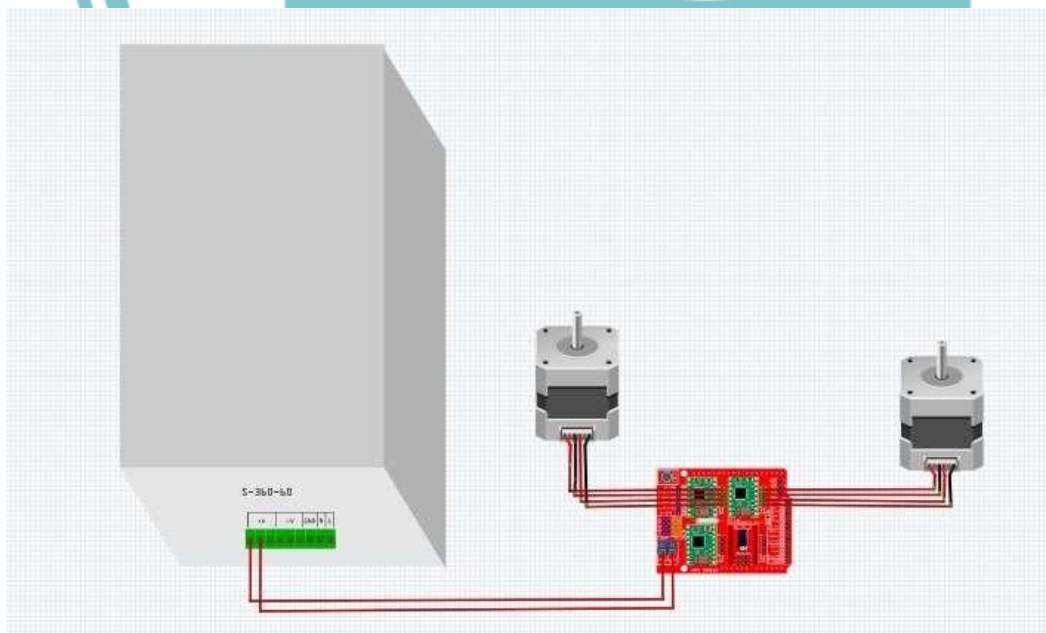
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Mesin yang sudah jadi



Lampiran 2 Wiring Komponen





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Anggaran Biaya

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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	ITEM	UNIT	QUANTITY	UNIT PRICE	TOTAL PRICE
A	ELEKTRIKAL				
	A. 1	Motor Stepper	pcs	2	Rp 400.000
	A. 2	Power Supply	pcs	1	Rp 400.000
	A. 3	Modul CNC Shield	pcs	1	Rp 65.000
	A. 4	Driver CNC Shield A4988	pcs	2	Rp 24.500
	A. 5	Kabel 1 m	pcs	4	Rp 7.000
	A. 6	Adaptor Arduino	pcs	1	Rp 25.000
	A. 7	Kabel Jumper	pcs	1	Rp 15.000
	A. 8	Push Button	pcs	3	Rp 20.000
Total				Rp	642.000
B	MANUEFAKTUR				
	B1	Selang Kompresor	pcs	1	Rp 65.000
	B2	Selang Air	pcs	2	Rp 10.000
	B3	Selang Nozzle	pcs	1	Rp 65.000
	B4	Besi Siku ASTM A53 3mm	pcs	2	Rp 55.000
	B5	Dempul Sampilac	pcs	1	Rp 35.000
	B6	Pylox Silver	pcs	1	Rp 30.000
	B7	Gun + Nozzle Vapor Blasting	pcs	1	Rp 345.000
	B8	Pompa Air 100 Watt	pcs	1	Rp 450.000
	B9	Aluminium Profile 2040	cm	154	Rp 1.000
	B10	Aluminium Profile 2040	cm	71	Rp 195.000
	B11	Copler Shaft 8x8	pcs	1	
	B12	Leadscrew T8 30cm	pcs	1	
	B13	Pasir Silika	pcs	1	
	B14	Bearing Blok KP08	pcs	4	Rp 11.000
	B15	Linear Bearing LM12UU	pcs	4	Rp 25.000
	B16	Sleding Nut M6	pcs	5	Rp 14.000
	B17	Mika Akrilik	pcs	1	Rp 600.000
	B18	Braket L	pcs	2	Rp 35.000
	B19	Linear Rail Shaft Support SK8	pcs	8	Rp 588.000
	B20	Road Stainless Steel 30 cm	pcs	2	
	B21	Leadscrew T8 30cm	pcs	1	
	B22	Siku 2040 B90	pcs	8	
	B23	Nut T8 2 mm	pcs	2	
	B24	Biaya Sewa Bengkel	pcs	1	Rp 150.000
	B25	Dudukan Nozzle	pcs	1	Rp 100.000
	B26	Clamp Ring	pcs	4	Rp 3.000
	B27	Baut L M6	pcs	45	Rp 3.500
	B28	Regulator Valve	pcs	1	Rp 100.000
Total				Rp	3.460.500
Total Keseluruhan				Rp	4.102.500,00000

Lampiran 4 Jadwal Kegiatan



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

No.	Kegiatan	April	Mei	Juni	Juli
1	Studi Literatur				
2	Menentukan Pembuatan				
3	Pembelian Material dan Bahan				
4	Pembuatan Mesin				
5	Evaluasi Pembuatan Mesin				
6	Penyusunan Laporan				
7	Sidang Hasil				

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**