

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN *VELOCITY STACK* MENGGUNAKAN
MESIN *CNC LATHE*



Oleh :

FANY FERDIYANTO

NIM. 2020040010

PROGRAM PENELITIAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2024

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN *VELOCITY STACK* MENGGUNAKAN
MESIN *CNC LATHE*



Oleh :

FANY FERDIYANTO

NIM. 2020040010

PROGRAM PENELITIAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2024

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir: :PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN
MESIN CNC LATHE

Nama Mahasiswa : Fany Ferdianto

NIM : 2020040010

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik.

Gresik, 10 Juli 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222



Dedy Rachman Andrian, S.T.,M.
NIPY. 107102020190149

Mengetahui, Ketua Program Studi,



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir: :PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN
MESIN CNC LATHE

Nama Mahasiswa : Fany Ferdianto

NIM : 2020040010

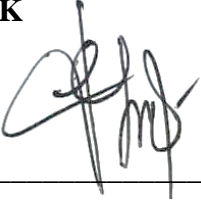

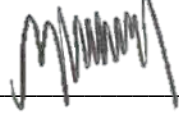
Telah dipertahankan/diuji dihadapkan Tim Penguji Pada Tanggal : 21 Juni 2024

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK

TAHUN LULUS : 2024

TIM PENGUJI :

- | | | | |
|--|------------|--|-----|
| 1. Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222
Ketua Penguji | : 1. _____ |  | TTD |
| 2. Dedy Rachman Andrian, S.T.,M.
NIPY. 107102020190149
Anggota Penguji I | : 2. _____ |  | TTD |
| 3. Meryanalinda, ST.,MT
NIPY. 107102020170181
Anggota Penguji II | : 3. _____ |  | TTD |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,




Akhmad Andi Saputra, S.T.,M.T.
NIPY. 107102020160127

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fany Ferdiyanto

Nim : 2020040010

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenjang : S1 - Teknik

Judul Tugas Akhir : **PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN MESIN CNC LATHE**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur – unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh **DIBATALKAN**, serta diproses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik, 10 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Fany Ferdiyanto

Nim. 2020040010

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fany Ferdianto
Nim : 2020040010
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Gresik Hak Bebas Royalti Noneksklusif (non-exclusive royalty fee right) atas tugas akhir saya yang berjudul:

**PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN MESIN CNC
LATHE**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti tersebut Nama Fakultas berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya

Gresik, 10 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Fany Ferdianto

Nim. 2020040010

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR

Pada hari ini Rabu Tanggal 10 berdasarkan pengecekan tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Fany Ferdianto
Nim : 2020040010
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir: :PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN
MESIN CNC LATHE
Hasil Cek Plagiasi : 21 %

Maka diputuskan bahwa dokumen tugas akhir mahasiswa bersangkutan dinyatakan Lolos/~~Tidak Lolos~~,

Gresik, 10 Juli 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222



Dedy Rachman Andrian, S.T.,M.
NIPY. 107102020190149

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah ucap syukur tidak terhingga kepada Allah Subbanahu wa ta'ala yang telah memberikan nikmat dan karunia yang lebih berupa kesehatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Judul Tugas Akhir **“Pembuatan Velocity Stack Menggunakan Mesin Cnc Lathe”** ini dengan baik dan lancar.

Sholawat serta salam tak lupa senantiasa terhaturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad shalallahu alahi wa salam, suri teladan dalam kesabaran, teladan dalam pengajaran dan teladan dalam kehidupan. Penulis skripsi ini dapat terselesaikan tak luput dari bantuan dan support dari berbagai pihak. Penulis sampaikan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah turut memberikan bantuan :

1. Ibu Dr. Riski Dwi Pramaswara, M.Kes, Selaku Rektor Universitas Gresik.
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, ST., MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
3. Ibu Vita Ambarwati, S.Si., MT Selaku Ketua Program S1 Studi Teknik Mesin Universitas Gresik.
4. Ibu Vita Ambarwati, S.Si., MT Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pertama saya S1 Program Studi Teknik Mesin Universitas Gresik yang selalu senantiasa memberikan masukan dan bimbingan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Bapak Dedy Rachman Andrian, S.T., M. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Kedua saya S1 Program Studi Teknik Mesin Universitas Gresik yang telah memberikan masukan dan bimbingan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Gresik yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dan telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Seluruh Staff Akademik Fakultas Teknik Mesin Universitas Gresik yang telah memberikan panduan dan bantuan selama perkuliahan hingga penelitian ini telah selesai.
8. Kepada Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi saya dalam pengerjaan skripsi ini
9. Rekan, Teman, dan Sahabat saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan yang telah selalu support saya dalam penyusunan skripsi.

10. Pihak-pihak lain yang selalu support berupa materi, makanan, ilmu baru dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak sekali kekurangan dalam penulisan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Gresik, 10 Juli 2024



Fany Ferdianto
Nim. 2020040005

PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN MESIN CNC LATHE

Nama Mahasiswa : Fany Ferdianto
Dosen Pembimbing : 1. Vita Ambarwati, S.Si.,MT
2. Dedy Rachman Andrian, S.T.,M

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh produksi *Velocity Stack* menggunakan mesin CNC Lathe untuk kendaraan bermotor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan desain *Velocity Stack* yang optimal yang dapat diimplementasikan pada kendaraan dengan ruang mesin terbatas, sehingga dapat meningkatkan performa kendaraan termasuk torsi dan tenaga. Hal ini dapat dicapai dengan memanfaatkan mesin Bubut CNC. Selama sesi Desain dan Dokumentasi, teknik observasi digunakan untuk mengumpulkan data. Observasi awal di lapangan dilakukan di Graha Mulia Teknik Surabaya sebelum dimulainya perancangan *Velocity Stack* pada mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*). Penelitian ini dimulai dengan tinjauan literatur menyeluruh yang berkonsentrasi pada prinsip-prinsip konstruksi, termasuk topik-topik seperti motor stepper berbasis PC, motor servo berbasis PC, dan kontrol gerak CNC. Hasil dari penelitian ini diperoleh perancangan produk *Velocity Stack* proses perancangan desain *Velocity Stack* dalam penelitian ini menggunakan software solidworks 2020 dan software ansys fluent R18.1.1. Setelah dilakukan perancangan desain hasil tersebut langsung input kan ke mesin CNC Laser G-Weike LC6090 melalui panel control yang telah tersedia pada mesin tersebut proses cutting dilakukan. Dalam proses pengoprasian mesin CNC Laser G-Weike LC6090 didapatkan hasil 596,6 m/mrnit. Pengaplikasian *Velocity Stack* dengan dipasangkan ke mesin kendaraan bermotor guna penambahan kecepatan stack pada throttle body kendaraan, dan untuk cara perawatannya adalah memberikan perawatan yang berkala dan melakukan perbaikan jika di perlukan.

Kata Kunci: *Velocity Stuck, Perancangan, Mesin CNC Lathe, Produksi, Kendaraan Bermotor*

PEMBUATAN VELOCITY STACK MENGGUNAKAN MESIN CNC LATHE

Student Name : Gany Ferdianto
Supervisor : 1. Vita Ambarwati, S.Si.,MT
2. Dedy Rachman Andrian, S.T.,M

ABSTRACT

This research is motivated by the production of the Velocity Stack using a CNC Lathe machine for motorized vehicles. The aim of this research is to create an optimal Velocity Stack design that can be implemented in vehicles with limited engine space, so as to increase vehicle performance including torque and power. This can be achieved by utilizing a CNC lathe. During Design and Documentation sessions, observation techniques are used to collect data. Initial observations in the field were carried out at Graha Mulia Teknik Surabaya before starting the design of the Velocity Stack on a CNC (Computer Numerically Controlled) machine. This research begins with a thorough literature review concentrating on construction principles, including topics such as PC-based stepper motors, PC-based servo motors, and CNC motion control. The results of this research were obtained for the Velocity Stack product design. The Velocity Stack design process in this research used Solidworks 2020 software and Ansys Fluent R18.1.1 software. After designing the resulting design, it is directly input into the G-Weike LC6090 CNC Laser machine via the control panel provided on the machine. The cutting process is carried out. In the process of operating the G-Weike LC6090 CNC Laser machine, the results were 596.6 m/min. The Velocity Stack is applied by attaching it to a motor vehicle engine to increase the stack speed on the vehicle's throttle body, and the maintenance method is to provide regular maintenance and carry out repairs if necessary.

Keywords: *Velocity Stuck, Design, CNC Lathe Machine, Production, Vehicle
Motorized*

DAFTAR ISI

	<i>Hal</i>
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	1
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	2
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	3
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	4
SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR	5
KATA PENGANTAR	6
ABSTRAK	8
ABSTRACT	9
DAFTAR ISI	10i
DAFTAR GAMBAR	10
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Review Jurnal	7
2.3 Dasar Teori	10
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis Penelitian	30
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
3.3 Teknik Pengumpulan Data	30
3.4 Alur Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.2 Pembahasan Hasil.....	47
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Project Solidwork.....	35
Gambar 4.2 Desain Wall Velocity Stack	35
Gambar 4.3 Extrude Cut	36
Gambar 4.4 Penambahan Inlet Velocity Stack	36
Gambar 4.5 Exrude Cut Center Velocity Stuck.....	36
Gambar 4.6 Tampilan Cover Software Workbench.....	37
Gambar 4.7 Daftar Fitur Dalam Software Workbench	37
Gambar 4.8 Input Geometri	37
Gambar 4.9 Proses Meshing	38
Gambar 4.10 Penentuan Batasan	38
Gambar 4.11 Iterasi dan Calculation.....	38
Gambar 4.12 Penyajian Hasil Simulasi.....	39
Gambar 4.13 Pemberian Plane Pada Center Velocity Stack.....	40
Gambar 4.14 Pengambilan Data Spesifik	42
Gambar 4.15 Penambahan Vector Pada Hasil Simulasi	43
Gambar 4.16 Kecepatan pemotongan operasi rotasi diilustrasikan pada Rajah ...	45