



© 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

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI MESIN *VACUUM FORMING*

VERTIKAL LEMBARAN PLASTIK UNTUK *PACKAGING*



Dibuat Oleh :

Reksa Adzanta Sati (1902311108)

Aufa Azuma Maulida (1902311052)

Pembimbing :

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

Drs., Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T.

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© 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

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK MESIN *VACUUM* *FORMING* VERTIKAL LEMBARAN PLASTIK



Dibuat Oleh :

Reksa Adzanta Sati

(1902311108)

Laporan ini disusun dengan tujuan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Program studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing :

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

Drs., Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T.

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© 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



“Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk kedua orang tua ku, adik dan kakak ku , serta semua pihak yang berjasa dalam membantu proses pembentukan tugas akhir ini”



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir

**MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK MESIN *VACUUM FORMING* VERTIKAL
LEMBARAN PLASTIK**

Oleh :

Reksa Adzanta Sati

NIM 1902311108

Program Studi D-III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah di setujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

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

Pembimbing 2

Drs. Nugroho Eko Setijogiaro, M.T.
NIP. 196512131992031001

Ketua Program Studi

Teknik Mesin

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



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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK MESIN *VACUUM FORMING* VERTIKAL
LEMBARAN PLASTIK

Oleh :

Reksa Adzanta Sati

NIM 1902311108

Program Studi D-III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal .. Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh agar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs., Nugroho Eko Setijogiaro , Dipl.Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Ketua		
2	Muhammad Hidayat Tullah , S.T., M.T. NIP. 198905262019031008	Anggota		
3	Devi Handaya , S.Pd., M.T. NIP. 199012112019031010	Anggota		

Depok, 31 Agustus 2022

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reksa Adzanta Sati

NIM : 1902311108

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Agustus 2022



Reksa Adzanta Sati

NIM. 1902311108



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

MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK MESIN *VACUUM FORMING* VERTIKAL LEMBARAN PLASTIK

Reksa Adzanta Sati¹, Muslimin¹, Nugroho Eko Setijogiar²

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : reksa.adzantasati.tm19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Thermoforming merupakan sebuah metode dalam mengelola plastik dengan membentuk plastik sesuai dengan kemasan yang diinginkan menggunakan penghantar panas dan *vacuum*. *Vacuum forming* ini dimodifikasi karena pada rancangan sebelumnya terdapat kekurangan pada mesin dimana sistem penggerak pada mesin kurang berfungsi dengan baik. Pada rancangan ini, sistem untuk menggerakkannya dimodifikasi menggunakan *power window* dan menambahkan kuningan yang digunakan untuk *heater* sehingga pemanasan pada plastik lebih merata. Pembuatan desain menggunakan aplikasi *Solidworks 2020*. Mesin menggunakan sistem penggerak *power window* dan me yang baik, karna tempat plastik saat digerakkan sejajar. Gaya pada *power window* 37.2827 N, memiliki daya 48 watt dan mendapatkan kecepatan sebesar 3.1910 m/s. *Heater* pada kuningan dinilai baik karna pemanasan yang terjadi merata ke semua bagian.

Kata-kata kunci: *Vacuum Forming, Power window, Thermoforming, Heater*



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

MODIFICATION OF PLASTIC SHEET VERTICAL VACUUM FORMING MACHINE DRIVE SYSTEM

Reksa Adzanta Sati¹, Muslimin¹, Nugroho Eko Setijogiar²

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : reksa.adzantasati.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Thermoforming is a method of managing plastic by forming plastic according to the desired packaging using heat and vacuum. This vacuum forming was modified because in the previous design there were shortcomings in the machine where the drive system on the machine was not functioning properly. In this design, the system for moving it is modified using a power window and adding brass which is used for the heater so that the heating of the plastic is more evenly distributed. The design is made using the Solidworks 2020 application. The machine uses a power window drive system and works well, because the plastic holder when moved is parallel. The force on the power window is 37.2827 N, has a power of 48 watts and gets a speed of 3.1910 m/s. Heater on brass is considered good because the heating that occurs evenly to all parts.

Keywords: Vacuum Forming, Power window, Thermoforming, Heater



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi Rancang Bangun *Vacuum Forming* Vertikal Lembaran Plastik *Packaging*”. Tugas akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dari studi Diploma III Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan Dosen Pembimbing Pertama.
2. Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir.
3. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku ketua program studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis baik dalam segi moral maupun material, dan selalu memberikan motivasi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan dan membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Ratih Kusumawardhani yang telah memberi motivasi dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis.
7. Rekan rekan Enjoy 2A yang memberikan motivasi untuk lulus tepat waktu.
8. Rekan rekan HB Jaya Motor yang telah membantu dalam proses pencarian alat dan bahan.
9. Para alumni Alzind yang selalu menjadi tempat keluh kesah dan memberikan canda tawa.

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



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

10. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu yang telah terlibat banyak untuk membantu dalam proses Tugas Akhir ini.

Demoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya. Penulis menyadari akan kekurangan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Depok, 30 Agustus 2022

Reksa Adzanta Sati

NIM. 1902311108



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

DAFTAR ISI

EMBAR PENYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Lokasi Obyek Tugas Akhir	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Batasan Penelitian	3
1.7 Sistematika Pembahasan	3
BAB I Pendahuluan	3
BAB III Metodologi.....	3
BAB IV Pembahasan	3
BAB V Kesimpulan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Thermoforming</i>	5
2.2 <i>Vacuum Forming</i>	6



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

2.3 Komponen pada <i>Vacuum Forming</i>	7
2.3.1 Komponen Pemanas.....	7
2.3.2 Komponen Penggerak	10
BAB III METODOLOGI RANCANG BANGUN	14
3.1 Diagram Alir Rancang Bangun	14
3.1 Penjelasan Diagram alir	15
3.2 Metode Pemecahan Masalah	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Rancangan Modifikasi	17
4.2 Proses Perhitungan Pada <i>Vacuum Forming</i>	20
4.2.1 Perhitungan Daya <i>Power Window</i>	20
4.2.2 Perhitungan Kecepatan Pada <i>Power Window</i>	20
4.2.3 Perhitungan Energi Total Pada <i>Power Window</i>	21
4.2.2 Perhitungan Gaya Pada <i>Power Window</i>	22
4.2.3 Perhitungan Perpindahan Panas Konveksi	23
4.2.4 Perhitungan Perpindahan Panas Konduksi	23
4.3 Uji Kinerja <i>Vacuum Forming</i>	24
4.3.1 Proses Uji Kinerja	24
4.3.2 Hasil Uji Kinerja	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Thermoforming.....	5
Gambar 2.2 Lembar Kuningan Untuk Heater.....	8
Gambar 2.3 Power Window.....	11
Gambar 2.4 Saklar.....	11
Gambar 2.5 Motor Power Window.....	12
Gambar 4.1 Ilustrasi Sebelum Modifikasi.....	17
Gambar 4.2 Ilustrasi setelah dimodifikasi.....	18
Gambar 4.3 Ilustrasi Penambahan Cover.....	19
Gambar 4.3 Hasil Uji Kinerja 2.....	27



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



© 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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Tabel Konduktivitas Termal	9
Tabel 4.1 Hasil Uji Kinerja 1	25
Tabel 4.2 Hasil Uji Heater	28





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Thermoforming merupakan sebuah metode dalam memproses plastik kemasan [1]. Cara kerja dari *thermoforming* adalah membentuk plastik kemasan menggunakan penghantar panas dan *vacuum*. *Vacuum forming* merupakan proses yang sering digunakan oleh industri untuk pengemasan produk [2]. Proses *vacuum forming* dilakukan dengan merubah bentuk plastik dan dibentuk kembali sesuai dengan cetakan [2]. Mesin *thermoforming* dinilai mudah untuk dioperasikan karena mesin ini dapat mencetak plastik menjadi berbagai macam bentuk yang sesuai dengan keinginan.

Mesin jenis ini juga lebih hemat karena tidak perlu menggunakan peralatan yang banyak, namun dapat memproduksi cetakan dengan baik sehingga dapat meminimalisasikan biaya produksi. Contoh dari proses *thermoforming* adalah cetakan coklat yang dibuat oleh Nugraha (2010), ia membuat sebuah cetakan coklat sehingga produk jadi coklat memiliki hasil akhir yang sesuai dengan kriteria yang konsumen inginkan [2].

Kekurangan dari “Rancang Bangun *Vacuum Forming*” oleh Munandar dan Haidi pada tahun 2018, yaitu penggunaan motor *stepper* yang memanfaatkan tali sebagai bahan untuk menarik tempat plastik, dinilai kurang baik dalam proses naik turun. Hal ini dikarenakan bahan tali yang dinilai sangat mudah untuk putus, sehingga mengakibatkan kinerja mesin menjadi kurang baik dengan sebagaimana mestinya. Berdasarkan kekurangan yang ditemukan dalam rancangan Munandar dan Haidi (2018) maka, peneliti memodifikasi proses mekanisme dalam gerakan naik dan turun yang sebelumnya dengan motor *stepper* dan tali menjadi menggunakan sistem *power window*.



© 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

Power window digunakan pada mesin ini karena *power window* memiliki material berupa besi yang cukup tebal sehingga tidak mudah patah atau rusak. Penggunaan kawat pada *power window* yang digerakkan oleh *motor power window* untuk mengangkat dan menurunkan *glass holder* sehingga tidak mudah putus, sehingga dapat menyempurnakan kekurangan yang terdapat dalam “Rancang bangun *Vacuum Forming*”. Sistem *power window* terhubung oleh *trafo power supply* sebagai arus listrik yang besar, sehingga mekanisme penggerak pada mesin *vacuum forming* ini akan lebih baik dibandingkan dengan alat yang dihasilkan dari penelitian sebelumnya [3].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari pembentukan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana memodifikasi sistem penggerak pencetak plastik mesin *vacuum forming* agar dapat bergerak dengan baik ?
2. Bagaimana perhitungan yang terjadi pada *power window* dan *heater*?
3. Bagaimana hasil dari uji kinerja modifikasi sistem penggerak pada *vacuum forming*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembentukan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Mendapatkan hasil dari modifikasi sistem penggerak *Vacuum Forming* menggunakan alat *power window*.
2. Mendapatkan hasil perhitungan dari *power window* dan *heater*.
3. Mendapatkan hasil uji kinerja dari modifikasi sistem penggerak rancang bangun *vacuum forming* menggunakan alat *power window*.

1.4 Lokasi Obyek Tugas Akhir

Proses Pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan di Bengkel Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kukusan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia.



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

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan *Vacuum Forming* ini meliputi :

1. Dapat mencetak cetakan yang diinginkan menggunakan *vacuum forming* ini.
2. Dapat memodifikasi sistem penggerak pada mesin *vacuum forming* ini.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan peneliti dari pembuatan *Vacuum Forming* ini meliputi :

1. Pada laporan penelitian ini tidak membahas tentang material.
2. Pada laporan penelitian ini tidak membahas tentang bagaimana merawat mesin ini.

1.7 Sistematika Pembahasan

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan gambaran umum mengenai landasan pemikiran dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat rancang bangun, lokasi objek tugas akhir, garis besar metode penyelesaian masalah dan sistematika pembahasan tugas akhir.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan studi pustaka/literatur, memaparkan kritis atas pustaka yang menunjang modifikasi rancang bangun *Vacuum Forming* ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang metode rancang bangun, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data dan bahan, perencanaan dan perhitungan daya yang dibutuhkan oleh dua motor *power window* untuk menggerakkan tempat plastik di *Vacuum Forming* tersebut.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pembahasan Bab ini menjelaskan tentang analisis perancangan modifikasi *Vacuum Forming* yang berupa spesifikasi alat, pemilihan alat, perencanaan dan perhitungan motor *power window*, proses pembuatan cetakan, waktu



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

proses pemanasan hingga mencetak, serta hasil pengerjaan dari *Vacuum Forming* yang telah dimodif tersebut.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dalam pembuatan *Vacuum Forming* yang menggunakan alat *power window* mengenai cara penggunaannya untuk pembuatan cetakan dari plastik.





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 V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Hasil modifikasi yang dilakukan adalah :
 - a. Mengganti penggerak tempat plastik yang sebelumnya menggunakan motor dan tali menjadi alat *power window*.
 - b. Menambahkan kuningan sebagai heater yang berguna untuk memperluas pemanasan.
 - c. Menambahkan cover pada bagian kiri dan kanan.
2. Hasil dari perhitungan yang didapat pada laporan ini adalah :
 - a. Daya pada *power window* = 48 Watt
 - b. Kecepatan pada *power window* = 3.1910 m/s
 - c. Gaya yang terjadi pada *power window* = 37.2827 N
 - d. Perpindahan Panas secara konveksi = 892.71 (J)
 - e. Perpindahan Panas secara konduksi = 35.7084 (J)
3. Hasil Uji kinerja yang didapat dari laporan ini adalah :
 - a. *Power window* dinilai berhasil dalam menggantikan motor sebelumnya untuk menggerakkan tempat plastik.
 - b. *Power window* seimbang kiri dan kanan.
 - c. Penggunaan kuningan sebagai heater dinilai baik untuk penghantar panas ke plastik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diambil dari laporan Tugas Akhir ini adalah penggunaan *vacuum* pada *vacuum forming* ini harus memiliki tekanan yang besar untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Sehingga, penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan *vacuum* yang memiliki tekanan hisap yang kuat.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nuari, "Analisis Laju Aliran Panas Pada Proses *Thermoforming* Blister Packing Mesin PAM-PAC BP-102 Dengan 2 Desain," *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, vol 6, no. 3, pp.207-214, 2017.
- [2] D. S. Y. E. F. R. W. S. W. M. H. S. D. A. P. K. M. R. B. A. Zamheri, "Studi Perancangan Alat *Vacuum Forming* Untuk Pengemasan Produk," *AUSTENIT*, vol. 14, no. 1, pp. 32-36, 30 April 2022.
- [3] P. Purwaningrum, "Upaya Mengurangi Timbunan Sampah Plastik," *Indonesian Journal Of Urban And Evironmental Technology*, vol. 8, no. 2, pp. 141-147, Desember 2016.
- [4] F. W. Adi, "Studi Eksperimen Finishing Perhiasan Kuningan Dengan Perpaduan Elektrolating dan Patinasi," *CORAK Jurnal Seni Kriya*, vol. 7, no. 1, pp. 54-61, Oktober 2018.
- [5] A. A. Y. S. P. Imam Alif Pudim, "Sistem Otomasi Mikrocontroler Untuk Furnace dengan Kapasitas 7000 Watt," *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, pp. 1-6, 25 Juli 2020.
- [6] H. H. d. E. Y. P. Elmi Kamsiati, "Potensi Pengembangan Plastik Biodegradable Berbasis Pati Sagu dan Ubi Kayu di Indonesia," *Junal Litbang Pertanian*, vol. 36, no. 2, pp. 67-76, 27 Oktober 2017.
- [7] H. Firdaus, "Rancang Bangun Penggerak Pintu Pagar Geser," *Jurnal Media Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 155-164, 2018.
- [8] E. Kamyoto, *Motor Bakar*, Semarang: Tim BPLP, 1979.
- [9] AutoExpose, "9 Komponen Sistem *Power window* Mobil Beserta Fungsinya," *Otomotif*, 27 Agustus 2018. [Online]. Available: <https://www.autoexpose.org/2018/08/komponen-power-window.html>.

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



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

[Accessed 19 Agustus 2022].

Astuti, "Penentuan Konduktivitas Termal Logam Tembaga, Kuningan, dan Besi dengan Metode Gandengan," *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, vol. 6. no. 1. pp. 31, 2015.



LAMPIRAN



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

