

***PARAMETRIC DESIGN PADA MESIN BRAIDING
KONVENSIONAL BERDASARKAN JUMLAH SPINDLE***

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Zaidan Biaggy Mulevian

223411914



**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

PARAMETRIC DESIGN PADA MESIN BRAIDING KONVENSIONAL BERDASARKAN JUMLAH SPINDLE

Oleh:

Zaidan Biaggy Mulevian

223411914

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 1 Agustus 2025

Pembimbing I,



Rani Nopriyanti, S.Si., MT.
NIP. 199011032022032008

Disetujui,
Pembimbing II,



Ilham Ali A., S.Tr.T., MT.
NIP. 199812222025061007

Pembimbing III,



Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.
NIP. 199402052022032010

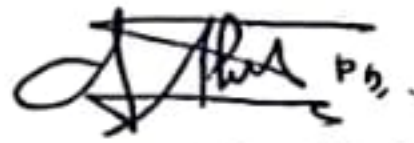
Disahkan,

Penguji I,



Bede B. M., Masch.Ing.HTL., MT.
NIP. 196405241994031002

Penguji II,



Akil Priyamanggala D., ST., MT.
NIP. 196407271989031003

Penguji III,



Ruswandi, SST., MT.
NIP. 197802062008101001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Zaidan Biaggy Mulevian
NIM : 223411914
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : *Parametric Design* pada Mesin *Braiding*
Konvensional Berdasarkan Jumlah *Spindle*

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 01 – 08 – 2025
Yang Menyatakan,


(Zaidan Biaggy Mulevian)
NIM 223411914

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zaidan Biaggy Mulevian
NIM : 223411914
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : *Parametric Design* pada Mesin *Braiding*
Konvensional Berdasarkan Jumlah *Spindle*

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 01 – 08 – 2025
Yang Menyatakan,



(Zaidan Biaggy Mulevian)
NIM 223411914

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “***Parametric Design pada Mesin Braiding Konvensional Berdasarkan Jumlah Spindle***”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Dr. Herman Budi Harja, ST.,M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Dr. Heri Setiawan, ST.,M.T
4. Para Pembimbing tugas akhir Ibu Rani Nopriyanti, S.Si, MT., Bapak Ilham Ali A., S.Tr.T., dan Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc
5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Dede Buchori Muslim, Masch.Ing.HTL, M.T.; Bapak Akil Priyamanggala Danadibrata, S.T., M.T.; dan Bapak Ruswandi, S.S.T., M.T.

6. Panitia tugas akhir Bapak Ilham Ali A., S.Tr.T., M.T.
7. Teristimewa kepada Orang Tua Dian Amalia Karangan (Ibu) dan Ferry Camelian Mulevian (Bapak) yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk adik saya Aulia Sandina Mulevian yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Agustus 2025

Penulis

ABSTRAK

Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa impor mesin manufaktur tekstil pada tahun 2022 hingga 2024 mencapai 45 juta USD data tersebut mencakup mesin *braiding* (HS 84479010 dan HS 84479020). Hal ini menunjukkan lemahnya industri tekstil di Indonesia, terutama pada ketergantungan mesin impor dan minimnya produsen lokal. Data tersebut mempengaruhi industri manufaktur tali, yang salah satunya berkaitan dengan mesin *braiding* konvensional. Banyaknya produk tali yang diimpor dan sulitnya mendapat *sparepart* mesin yang disebabkan produsen mesin yang kurang menjadi alasan banyaknya masyarakat tidak ingin memproduksi tali sendiri. Dari data tersebut, penelitian ini diharapkan mengurangi impor mesin dan diharapkan lebih banyak produsen mesin dan *sparepart*. *Parametric Design* adalah solusi yang dapat mengatasi hal tersebut, karena *parametric design* adalah suatu proses yang berdasar pada pemikiran algoritma yang memungkinkan penggambaran suatu parameter dan aturan yang menyatu, jelas, dan menjabarkan suatu hubungan antara desain yang diinginkan dengan desain hasil. Metodologi penelitian yang dilakukan akan menggunakan langkah *parametric modelling*, pendalaman geometri komponen sehingga parameter komponen dan keseluruhan mesin saling berkaitan. Metode ini dilakukan di aplikasi Solidworks, diawali dengan mendesain ulang 3D pada aplikasi untuk mengetahui fitur komponen dan parameter. Ada 2 komponen yang menjadi acuan untuk melakukan *parametric design* yaitu *carrier* dan *horn gear*. Dari kedua komponen tersebut dibuatlah parameter yang ada saling berkaitan dengan metode *parametric modelling*. Lalu diaplikasikan terhadap komponen lain untuk menguji perubahannya. Saat hasil modifikasi diterapkan, dilakukan simulasi untuk memperkuat data sebelum diuji langsung. Pengujian langsung pada mesin dilakukan guna mengetahui pengaruh perubahan parameter jumlah *spindle* terhadap parameter lain pada mesin *braiding* konvensional.

Kata kunci: *Parametric Modelling*, Parameter, Industri Manufaktur, *Parametric Design*, Mesin *Braiding* Konvensional

ABSTRACT

Statistics Indonesia (BPS) reported that imports of textile manufacturing machinery, including braiding machines (HS 84479010 and HS 84479020), reached USD 45 million between 2022 and 2024. This data reflects the weak condition of Indonesia's textile industry, particularly its reliance on imported machinery and the limited number of domestic manufacturers. These issues also affect the rope manufacturing industry, which depends on conventional braiding machines. The high volume of imported rope products and the difficulty in obtaining machine spare parts—due to the scarcity of local machine producers—have discouraged domestic rope production. This study aims to contribute to reducing dependence on imported machines by encouraging local development of machinery and spare parts. Parametric design is proposed as a solution, as it is an algorithm-based design process that defines clear and integrated parameters and rules, forming logical relationships between the intended and resulting designs. The research methodology includes parametric modeling and component geometry analysis to ensure that machine components are interconnected through shared parameters. The process was carried out using SolidWorks software, beginning with a 3D redesign to identify component features and relevant parameters. Two components, namely the carrier and horn gear, were selected as the foundation for the parametric model. Their parameters were then linked and applied to other components to observe the impact of design changes. Simulations were conducted to validate the design before physical testing. Direct testing was performed to evaluate the effect of spindle count variation on other parameters of the conventional braiding machine.

Kata kunci: *Parametric modelling, Manufacture Industries, Parametric Design, Braiding Machine*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah.....	I-2
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-3
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-3
II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Tinjauan Teori	II-1
II.1.1 <i>Braiding</i>	II-1
II.1.2 Mesin <i>Braiding</i> Konvensional	II-4
II.1.3 <i>Spindle</i>	II-17
II.1.4 <i>Parametric Design</i>	II-18
II.1.5 <i>Parametric Modelling</i>	II-20
II.2 Tinjauan Alat.....	II-21
II.2.1 Alat ukur benda.....	II-21
II.2.2 Solidworks	II-24
II.3 Studi Penelitian Terdahulu	II-27
III BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	III-1
III.1 Metodologi Penelitian.....	III-1
III.2 Desain	III-2
III.2.1 Pengukuran.....	III-2

III.2.2	Pembuatan 3D model	III-3
III.2.3	<i>Assembly</i> Mesin pada <i>Software</i>	III-5
III.3	<i>Parametric Modelling</i>	III-7
III.3.1	Model matematis	III-9
III.3.2	Aplikasi model matematis	III-28
III.4	Pengaplikasian Parameter Modifikasi	III-30
III.5	Pengujian Desain Parameter Baru pada <i>software</i>	III-31
III.6	Metode Pengambilan Data	III-33
IV	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Desain <i>Assembly</i>	IV-1
IV.2	Pengujian Parameter Pada Mesin Aktual	IV-4
IV.3	Hubungan Antar Parameter	IV-5
IV.3.1	Jumlah <i>Spindle</i>	IV-6
IV.3.2	<i>Braiding Angle</i>	IV-7
IV.3.3	Rasio <i>Gear</i>	IV-8
IV.3.4	Waktu Produksi	IV-8
IV.3.5	<i>Braiding Point</i>	IV-9
IV.4	Nilai Parameter yang diperoleh dari pengujian mesin secara langsung IV-11	
V	BAB V PENUTUP	V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-1
	DAFTAR PUSTAKA	xvi
	LAMPIRAN	xviii

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Tabel Konfigurasi Komponen <i>Guide Plate</i> Mesin <i>Braiding</i> Konvensional	II-21
Tabel II.2 Penelitian terdahulu	II-27
Tabel III.1 Tabel Fitur Komponen yang Saling Berikatan	III-6
Tabel IV.1 Data Pengujian	IV-5
Tabel IV.2 Keterkaitan Antar Parameter	IV-6
Tabel IV.3 Contoh Data <i>Braiding Point</i>	IV-10
Tabel IV.4 Nilai Parameter Mesin <i>Braiding</i> Konvensional	IV-11
Tabel IV.5 Nilai Parameter <i>Braiding Point</i>	IV-12
Tabel IV.6 Perbedaan Parameter <i>Braiding Angle</i> karena Perubahan Parameter Rasio <i>Gear</i> dan Jumlah <i>Spindle</i>	IV-12
Tabel IV.7 Waktu Produksi Tali	IV-13

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kepang (<i>Braiding</i>) [2]	II-1
Gambar II.2 Prinsip kerja <i>braiding maypole</i> [2].....	II-2
Gambar II.3 Definisi <i>Braiding Angle</i> (α) dan Sudut Antar Benang (α Yarn) ...	II-3
Gambar II.4 Mesin <i>Braiding</i> Konvensional 8 <i>Spindle</i>	II-4
Gambar II.5 Ikatan Komponen pada Sistem Penggerak <i>Carrier</i>	II-5
Gambar II.6 <i>Carrier Motion System</i> atau Sistem Penggerak <i>Carrier</i>	II-5
Gambar II.7 <i>Carrier</i>	II-6
Gambar II.8 Posisi <i>Carrier</i> pada <i>Guide Plate</i> , <i>Carrier</i> 165mm (kiri) dan <i>Carrier</i> 205mm (kanan)	II-6
Gambar II.9 (a) Roda Gigi Tanduk Betina (b) Roda Gigi Tanduk Jantan.....	II-7
Gambar II.10 Posisi <i>Horn Gear</i> Terhubung pada <i>Carrier</i> dan <i>Guide Plate</i>	II-7
Gambar II.11 <i>Guide Plate</i>	II-8
Gambar II.12 (a) Formasi <i>Guide Plate</i> untuk Tali <i>tubular</i> dan (b) Formasi <i>Guide Plate</i> untuk Bentuk <i>Flat</i> [2].	II-8
Gambar II.13 Kaki Mesin (kiri) dan <i>Base Plate</i> (kanan)	II-9
Gambar II.14 <i>Base</i> Mesin Baru <i>Assy</i>	II-9
Gambar II.15 (a) <i>Base Plate</i> (b) <i>Base Machine Assembly</i>	II-10
Gambar II.16 Alur Penerusan Putaran pada Sistem Penggerak.....	II-10
Gambar II.17 Sistem penggerak.....	II-11
Gambar II.18 Roda Gigi Miring	II-11
Gambar II.19 Pasangan Kupling Betina (kiri) dan Jantan (kanan)	II-12
Gambar II.20 Roda Gigi <i>Driver</i>	II-12
Gambar II.21 Roda Gigi Cacing	II-12
Gambar II.22 Roda Gigi <i>Driven</i> Cacing	II-13
Gambar II.23 Pasangan Roda Gigi Rasio	II-13
Gambar II.24 Poros <i>Driver</i> yang Terhubung dengan Komponen Lain	II-14
Gambar II.25 Alur Penerusan Putaran pada Sistem Penarik.....	II-14
Gambar II.26 <i>Braiding zone</i> (1) dan <i>Take Off</i> (2).....	II-15
Gambar II.27 <i>Braiding Zone</i>	II-15
Gambar II.28 <i>Braid Former</i>	II-16
Gambar II.29 <i>Take-Off</i>	II-16
Gambar II.30 Alur <i>Take-Off assy</i> dengan <i>Pulley Take-Off</i>	II-17
Gambar II.31 <i>Take-Off Assy</i>	II-17
Gambar II.32 <i>Spindle</i>	II-18
Gambar II.33 Contoh Alur <i>Parametric Design</i> [10].....	II-20
Gambar II.34 Jangka Sorong.....	II-22
Gambar II.35 Mal Radius [15].....	II-22
Gambar II.36 Dino Lite[17]	II-23
Gambar II.37 <i>Measuring Tape</i>	II-23
Gambar II.38 <i>Software</i> CAD yaitu Solidworks untuk Menunjang <i>Design</i>	II-24
Gambar II.39 Fitur (<i>feature</i>) pada Aplikasi Solidworks	II-24
Gambar II.40 Tampilan Halaman Solidworks <i>Motion Study</i>	II-25
Gambar II.41 Tampilan Hasil Konfigurasi <i>Part 6 Spindle</i>	II-26
Gambar II.42 <i>Part Configuration Guide Plate 8 Spindle</i>	II-26

Gambar III.1 Diagram Alur Metode Penyelesaian Masalah <i>Parametric Design</i>	III-1
Gambar III.2 Penstrukturan Desain Mesin.....	III-2
Gambar III.3 Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong Digital	III-3
Gambar III.4 Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong	III-3
Gambar III.5 Sketsa <i>Guide Plate 8 Spindle</i>	III-4
Gambar III.6 Hasil Ekstrusi dari Sketsa.....	III-4
Gambar III.7 Daftar Fitur yang Ditambahkan pada Komponen (1) dan Fitur yang Sudah Ditambahkan pada Komponen (2)	III-4
Gambar III.8 <i>Assembly</i> Mesin <i>Braiding</i> Konvensional pada <i>Software</i>	III-5
Gambar III.9 Fitur “Mates” pada Solidworks untuk Menghubungkan Fitur Komponen pada Proses <i>Assembly</i>	III-5
Gambar III.10 Fitur pada Komponen.....	III-7
Gambar III.11 <i>Part Tree</i> yang Menjelaskan Fitur dari <i>Part</i> dan <i>Assembly</i> mesin	III-7
Gambar III.12 Diagram Pengklasifikasian Unit dan Fitur [6]	III-8
Gambar III.13 <i>Parametric Modelling</i> Mengidentifikasi Geometri Ukuran <i>Guide Plate</i> Berdasarkan Ukuran <i>Carrier</i>	III-8
Gambar III.14 Contoh <i>Parametric Modelling</i> pada Komponen	III-9
Gambar III.15 Sudut <i>Spindle</i> untuk <i>Spindle</i> Berjumlah 8.....	III-10
Gambar III.16 Sudut Antar <i>Spindle</i>	III-10
Gambar III.17 Menemukan Jari-jari <i>Spindle</i> (m).....	III-12
Gambar III.18 Ilustrasi 3 <i>Carrier</i> pada <i>Guide Plate 8 Spindle</i> dengan Diameter Alur Dalam 60mm.....	III-12
Gambar III.19 Ilustrasi 3 <i>Carrier</i> pada Diameter Dalam Alur <i>Guide Plate 60mm</i>	III-13
Gambar III.20 Perhitungan Lebar Alur <i>Guide Plate</i>	III-13
Gambar III.21 Sudut Telinga <i>Cam</i>	III-14
Gambar III.22 Titik untuk Panjang Teling <i>Cam</i> (1)	III-15
Gambar III.23 Telinga <i>Cam</i> Terbentuk 1 Bagian	III-15
Gambar III.24 Duplikasi Telinga <i>Cam</i> Terhadap Garis yang Mengarah ke Titik Pusat Mesin (Pm).....	III-16
Gambar III.25 Lubang Pengunci <i>Cam</i>	III-16
Gambar III.26 Diameter Luar Alur <i>Guide Plate</i> (Db)	III-17
Gambar III.27 Membuat Profil pada Diameter Luar Alur <i>Guide Plate</i>	III-17
Gambar III.28 Duplikasi/ <i>mirror</i> Profil Alur Luar <i>Guide Plate</i>	III-18
Gambar III.29 Buat Jumlah Sesuai <i>Spindle</i> yang Diinginkan.....	III-18
Gambar III.30 Jarak Antar <i>Spindle</i> Sama Dengan Jarak Antar Roda Gigi Tanduk	III-19
Gambar III.31 Menemukan Diameter Posisi <i>Cam</i> (Dp)	III-19
Gambar III.32 Diameter Luar <i>Guide Plate</i> (Db).....	III-20
Gambar III.33 Lingkaran Posisi Baut <i>Inner Guide Plate</i> (Bi).....	III-21
Gambar III.34 Diameter Dalam <i>guide plate</i> (Dk).....	III-21
Gambar III.35 Lubang Baut <i>Outer Guide Plate</i>	III-22
Gambar III.36 Sketsa (kiri) dan Ekstrusi 3D (kanan) dari <i>Guide Plate 8 Spindle</i>	III-23
Gambar III.37 Membuat Lubang Baut <i>Spindle</i>	III-23
Gambar III.38 Lingkaran Posisi Baut <i>Outer Guide Plate</i>	III-23

Gambar III.39 Menentukan Jarak Tiang 1 (X) Mengacu Pada Lubang <i>Spindle</i> (S) Dengan Jarak antara Roda Gigi Tanduk dan Roda Gigi <i>Driver</i> Utama (Y)	III-24
Gambar III.40 Menggunakan Segitiga Phytagoras	III-24
Gambar III.41 Posisi Lubang Tiang <i>Upper Base</i>	III-26
Gambar III.42 Sketsa <i>Base Plate</i>	III-26
Gambar III.43 Profil <i>Bracket Pulley</i>	III-27
Gambar III.44 Profil Posisi Roda Gigi <i>Driver</i> Utama	III-27
Gambar III.45 <i>Base Plate</i> Setelah <i>Parametric Design</i>	III-28
Gambar III.46 Contoh Tabel <i>Design Configuration</i> untuk <i>Guide Plate</i>	III-29
Gambar III.47 <i>Configuration Design</i> Mengubah Ukuran <i>Guide Plate</i> Menjadi Lebih Mudah	III-29
Gambar III.48 Komponen yang Parameter Geometri-nya Berkaitan	III-30
Gambar III.49 Desain Dengan Parameter Baru Untuk Pengujian	III-30
Gambar III.50 Perbandingan Parameter <i>Spindle</i> 8 (atas) dan <i>Spindle</i> 4 (bawah) III-31	
Gambar III.51 Lintasan <i>Carrier</i> pada <i>Guide Plate</i> 4 <i>Spindle</i> (atas) dan <i>Guide Plate</i> 8 <i>Spindle</i> (bawah)	III-32
Gambar III.52 Panjang Lintasan <i>Carrier</i> pada <i>Guide Plate</i> 4 <i>Spindle</i> (atas) dan <i>Guide Plate</i> 8 <i>Spindle</i> (bawah)	III-33
Gambar III.53 (a) Pengujian Geometri pada <i>Software</i> Solidworks dan (b) Simulasi Langsung pada Mesin	III-34
Gambar III.54 Pengukuran Parameter Respon <i>Braiding Angle</i> dengan Dino Lite	III-34
Gambar IV.1 Desain 3D pada <i>Software</i> Berdasarkan Mesin <i>Braiding</i> Konvensional Aktual.....	IV-1
Gambar IV.2 Desan Mesin pada <i>Software</i> Berdasarkan Mesin Aktual yang Telah Dimodifikasi.....	IV-2
Gambar IV.3 Konfigurasi Desain Mesin <i>Braiding</i> Konvensional	IV-2
Gambar IV.4 Mesin <i>Braiding</i> Konvensional 4 <i>spindle</i> (kiri) dan 16 <i>Spindle</i> (kanan) Hasil <i>Parametric Design</i>	IV-3
Gambar IV.5 Desain 3D pada <i>Software</i> untuk Pengujian Parameter Aktual.....	IV-4
Gambar IV.6 Pengujian Aktual Terhadap Parameter Baru.....	IV-4
Gambar IV.7 <i>Guide Plate</i> dengan Jumlah <i>Spindle</i> 4 (kiri) dan 8 (kanan)	IV-6
Gambar IV.8 <i>Braiding Angle</i> untuk Tali yang Tidak Diberi Isi pada Mesin <i>Braiding</i> Konvensional 4 <i>Spindle</i> dan Rasio <i>Gear</i> 40 : 80	IV-7
Gambar IV.9 <i>Braiding Angle</i> untuk Tali yang Diberi Isi, Dibuat oleh Mesin <i>Braiding</i> Konvensional 8 <i>Spindle</i> Dengan Rasio <i>Gear</i> 40 : 80	IV-7
Gambar IV.10 Rasio <i>Gear</i> pada Mesin <i>Braiding</i> Konvensional; 40 : 80 (Kiri), 62 : 80 (Tengah), dan 40 : 40 (Kanan)	IV-8
Gambar IV.11 <i>Braiding Point</i> pada Mesin <i>Braiding</i> Konvensional (1) dan <i>Braiding Point</i> pada Prinsip Kerja <i>Maypole Braiding</i> (kanan)[2]	IV-9
Gambar IV.12 Menghitung <i>Braiding Point</i>	IV-10

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar Fitur Komponen
- Lampiran 2 Daftar Fitur Komponen
- Lampiran 3 Daftar fitur komponen
- Lampiran 4 Daftar fitur komponen
- Lampiran 5 Komponen Pembantu (*Connector & Support Components*)
- Lampiran 6 Pengambilan Data
- Lampiran 7 Pengambilan data
- Lampiran 8 Pengambilan Data
- Lampiran 9 Pengambilan Data
- Lampiran 10 Pengambilan Data
- Lampiran 11 Pengambilan Data
- Lampiran 12 Pengambilan data RPM

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

API (Asosiasi Pertekstilan Indonesia) dalam wawancaranya di HUT-API ke 49 bersama media Aspirasi Jabar menyebutkan bahwa API mencatat pada tahun 2022, volume impor produk TPT (Tekstil dan Produk Tekstil) meningkat sebesar 2,16 juta ton, dengan nilai senilai 10 miliar USD. Laju kenaikan impor produk TPT sejak 2020 hingga 2022 mencapai angka 40% per tahun. Produk-produk impor, baik legal maupun ilegal, membanjiri pasar domestik, dengan China sebagai negara asal utama, menyuplai 66% produk pakaian jadi [1]. Hal tersebut masih berlanjut akibat Peraturan Menteri Perdagangan (Permendag) Nomor 8 Tahun 2024, yang dianggap mempermudah importasi produk jadi, termasuk produk tekstil, tanpa memerlukan pertimbangan teknis. Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa impor mesin manufaktur tekstil pada tahun 2022 hingga 2024 mencapai 45 juta USD data tersebut mencakup mesin *braiding* konvensional (HS 84479010 dan HS 84479020). Data-data tersebut membuktikan bahwa industri tekstil di Indonesia sangat lemah seperti mesin yang masih diimpor dan juga persaingan produk dipasar dengan barang impor. Pada akhirnya hal ini berpengaruh pada industri manufaktur tali, yang salah satunya mesin *braiding* konvensional. Banyaknya produk tali yang diimpor dan sulitnya mendapat *sparepart* mesin menyebabkan masyarakat tidak ingin memproduksi tali sendiri.

Mesin *Braiding* Konvensional adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan struktur anyaman melalui pengaturan benang/serat menggunakan mekanisme roda gigi khusus (*Horn Gear*) dan *carrier* yang bergerak sepanjang jalur sirkulasi yang telah diatur [2]. Produk hasil dari mesin ini dihasilkan dari keterikatan antar komponen, antar fitur, antar parameter. Oleh karena itu parameter pada mesin ini mempengaruhi produksi hasil dari mesin dan perubahan suatu parameter dapat dilakukan untuk menyesuaikan produk hasil.

Parametric Design adalah suatu proses yang berdasar pada pemikiran algoritma yang memungkinkan penggambaran suatu parameter dan aturan yang menyatu, jelas, dan menjabarkan suatu hubungan antara desain yang diinginkan dengan

desain hasil [3]. Keuntungan utama dari sistem yang telah diusulkan (unit yang telah dilakukan *Parametric Design*) adalah sistem tersebut secara parameter akan berubah baik *assembly*, komponen, material komponen, fitur, geometri dan dimensinya pada lingkungan yang sudah diprogram[4].

Karya tulis ilmiah mengenai *Parametric Design* ini bertujuan untuk mendapatkan parameter mesin *braiding* konvensional yang dapat digunakan untuk membantu membuat ulang *part* atau memperbaiki komponen yang rusak dan juga dapat membantu modifikasi demi keperluan produk hasil. *Parametric Design* juga diharapkan dapat memudahkan dan mempercepat proses mendesain mesin.

I.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah beberapa masalah yang akan menjadi acuan penelitian :

1. Bagaimana *Parametric Design* mempengaruhi mesin *braiding* konvensional?
2. Parameter apa saja yang mempengaruhi kinerja mesin *braiding* konvensional?
3. Bagaimana *Parametric Design* memudahkan dan mempercepat desain mesin?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Penentuan parameter pada mesin *braiding* konvensional berfokus pada parameter jumlah *spindle*.
2. Pengujian pengaruh perubahan parameter pada mesin *braiding* konvensional didasari dengan pengujian langsung pada mesin *braiding* dengan menggunakan 4 buah *spindle*.
3. *Software* yang digunakan untuk melakukan *parametric design* adalah *software* CAD Solidworks dan Microsoft Excel.
4. Untuk menentukan parameter jari-jari *spindle* pada *guide plate*, digunakan model matematis yang diperoleh melalui analisis geometri *horn gear* dan *carrier*.
5. Berdasarkan hasil ekperimental ditentukan yang menjadi parameter dengan variabel bebas adalah jumlah *spindle* dan rasio *gear*, sedangkan parameter dengan variabel tetap adalah *braiding angle* dan *braiding point*.

6. Jumlah *spindle* yang digunakan dalam penentuan *parametric design* berkisar antara 4 sampai 30 dengan kelipatan bilangan genap.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penerapan metode *Parametric Design* pada Mesin *Braiding* Konvensional ialah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh *parametric design* pada mesin *braiding* konvensional.
2. Memperoleh parameter apa saja yang ada pada mesin dan pengaruh parameter-parameter tersebut pada kinerja mesin *braiding* konvensional.
3. Memudahkan proses desain mesin *braiding* konvensional.

Manfaat dari penerapan metode *Parametric Design* juga ialah sebagai berikut:

1. Menghemat waktu dan biaya desain mesin.
2. Memahami perubahan parameter jumlah *spindle* sangat mempengaruhi parameter lain yang ada pada mesin *braiding* konvensional
3. Memahami pengaplikasian metode *parametric design* pada suatu objek/mesin yang memiliki beberapa parameter. Agar lebih banyak produsen *part* dan mesin, yang dapat mengurangi jumlah import mesin atau alat.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi kegiatan penyelesaian masalah dan perolehan data.

BAB V PENUTUP, berisi saran dan kesimpulan