



© 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



# PERANCANGAN *DRILLING JIG* PADA PROSES PEMBUATAN *CASE COVER* JAM TANGAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :  
**Frecilia Maya Vindyana**  
**NIM. 1217010083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**  
**AGUSTUS, 2021**



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

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN *DRILLING JIG* PADA PROSES  
PEMBUATAN *CASE COVER* JAM TANGAN**

Oleh :

Frecilia Maya Vindyana  
NIM. 1217010083

Laporan tugas akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom  
NIP. 195810301988031001

Pembimbing II

Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T  
NIP. 199306062019032030

Ketua Program Studi

Diploma III Program Studi Teknik Mesin

Drs. Almahdi  
NIP. 196001221987031002



**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

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN *DRILLING JIG* PADA PROSES  
PEMBUATAN *CASE COVER* JAM TANGAN**

Oleh :

Frecilia Maya Vindyana

1217010083

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 9 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

**DEWAN PENGUJI**

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda tangan	Tanggal
1.	Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom NIP.195810301988031001	Ketua		9/8/2021
2.	Drs. Almahdi, M.T. NIP.196001221987031002	Anggota		9/8/2021
3.	Devi Handaya, S.Pd., M.T. NIP.199012112019031010	Anggota		9/8/2021

Depok, 9 Agustus 2021

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

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

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Frecilia Maya Vindyana  
NIM : 1217010083  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan 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 didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Depok, 30 Agustus 2021



Frecilia Maya Vindyana  
NIM. 1217010012



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

## PERANCANGAN *DRILLING JIG* PADA PROSES PEMBUATAN *CASE COVER* JAM TANGAN

Frecilia Maya<sup>1\*)</sup>, Sugeng<sup>2)</sup>, Isnanda<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : [freciliam@gmail.com](mailto:freciliam@gmail.com)

### ABSTRAK

Rancangan yang akan dibuat untuk Tugas Akhir ini yaitu membuat alat bantu *drilling* pada *case cover* jam. Alat bantu ini berupa *drilling jig* yang digunakan untuk mencekam dan mengarahkan benda kerja agar produk yang dihasilkan baik, presisi, dan efisien. Salah satu cara untuk melubangi beberapa plat logam *typical* dengan mudah dan efektif adalah dengan menggunakan *drilling jig*. Alat ini digunakan untuk membuat benda kerja secara masal dan presisi. Cara kerjanya adalah memasukkan benda kerja ke dalam alat sampai sesuai dengan *stopper*-nya, kemudian dikencangkan dengan *clamping*. Alat ini dapat memosisikan mata *cutter* pada benda kerja secara presisi dan tidak perlu menandai ukuran pada benda kerja. Alat ini menggunakan prinsip kerja *stopper* yang sudah disesuaikan setiap 36° dapat dilakukan proses *drill*. Proses pembuatan *drilling jig* untuk *case cover* jam tangan ini menggunakan beberapa macam mesin, yaitu mesin bubut, mesin *milling*, kikir, *drill*, dan *tap*. Hasil perancangan mendapatkan waktu produksi sebesar 54.81 [s].

Kata kunci : *jig*, *drill*, plat logam, presisi, efisien



# PERANCANGAN *DRILLING JIG* PADA PROSES PEMBUATAN *CASE COVER JAM TANGAN*

Frecilia Maya<sup>1</sup>, Sugeng<sup>2</sup>, Isnanda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : [freciliam@gmail.com](mailto:freciliam@gmail.com)

## ABSTRACT

*The design that will be made for this Final Task is to make drilling tools on the case cover clock. This tool is a drilling jig that is used to grip and direct the workpiece so that the products produced are good, precise, and efficient. One way to perforate multiple typical metal plates easily and effectively is to use drilling jigs. This tool is used to create mass and precise workpieces. The way it works is to insert the workpiece into the tool until it fits its stopper, then tightened by clamping. This tool can position the cutter's eyes on the workpiece precisely and does not need to mark the size on the workpiece. This tool uses the working principle of the stopper that has been adjusted every 36° drill processes. The process of making drilling jig for case cover jam tangan is using several kinds of machines, namely lathes, milling machines, miserly, drill, and tap. The design result obtained a production time of 54.81 [s].*

*Keywords : jig, drill, metal plate, precision, efisien*

- 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



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT., yang selalu melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk lulus dari jenjang Program Diploma III Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan, bimbingan, pengarahan, dan nasihat-nasihat selama ini kepada :

1. Allah SWT Tuhan yang Maha Esa, karena berkat, rahmat dan hidayah-Nya lah saya dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Kedua orang tua yang selalu memberi doa dan dukungan selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini hingga dapat diselesaikan.
3. Bapak Dr. Sc. Zaenal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T., Direktur Politeknik Negeri Jakarta
4. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
5. Ketua Program Studi Teknik Mesin, Bapak Drs. Almahdi M.T.
6. Dosen pembimbing Tugas Akhir, Bapak Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom dan Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T, yang telah membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Para dosen teknik mesin yang telah berbagi ilmu selama masa kuliah.
8. Rekan M17 yang memberikan dukungan dalam proses penulisan laporan ini.



## © 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

Disadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dalam penulisannya. Sebab itu diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang mengarah pada perbaikan dan penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini dari pembaca. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu dan pengetahuan.

Depok, 30 Agustus 2021

Penulis







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 ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Rancang.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Batasan Rancang .....	3
1.5 Lokasi Objek Tugas Akhir .....	4
1.6 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.7 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	5
1.8.1 Bab I Pendahuluan.....	5
1.8.2 Bab II Tinjauan Pustaka.....	5
1.8.3 Bab III Metode Penelitian.....	5
1.8.4 Bab IV Hasil dan Analisa .....	5
1.8.5 Bab V Kesimpulan dan Saran.....	6
BAB II STUDI PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Jig and Fixture</i> .....	7
2.1.1 Pengertian <i>Jig and Fixture</i> .....	7
2.1.2 Komponen <i>Jig and Fixture</i> Secara Umum .....	8
2.1.3 Prinsip Kerja <i>Jig and Fixture</i> Secara Umum.....	10
2.1.4 Dasar-dasar dalam perancangan <i>Jig and Fixture</i> .....	11
2.2 Pertimbangan Penggunaan <i>Drilling Jig</i> .....	11



- 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

2.2.1 Aspek Fungsi .....	11
2.2.2 Aspek Ekonomi.....	12
2.2.3 Aspek Sosial .....	12
2.3 Pertimbangan Pembuatan <i>Drilling Jig</i> .....	12
2.3.1 Tuntutan Fungsi .....	12
2.3.2 Tuntutan Pengoperasian.....	12
2.3.3 Tuntutan Ekonomi .....	13
2.3.4 Tuntutan Konstruksi .....	13
2.4 Material Drill Jig and Fixture .....	13
2.5 Analisis Gaya yang Terjadi Akibat Proses Pembuatan <i>Drilling Jig and Fixture</i> yang Disebabkan oleh Mesin <i>Borring</i> .....	14
2.5.1 Gaya Pemakanan Secara Vertikal.....	14
2.6 Perhitungan Pada Komponen <i>Drilling Jig</i> .....	15
2.6.1 Sambungan Ulir .....	15
2.6.2 Perhitungan Gaya dan Torsi Pada Ulir .....	18
2.6.3 Koefisien Gesek Ulir .....	21
2.6.4 Tegangan Tarik Ulir.....	21
2.6.5 Tegangan Geser Ulir.....	22
2.6.6 Tegangan Tarik Maksimal .....	22
2.6.7 Tegangan Geser Maksimal .....	22
2.6.8 Faktor Keamanan ( <i>Safety Factor</i> ).....	22
2.7 Waktu Permesinan.....	23
2.7.1 Mesin Bor .....	23
2.7.2 Kekuatan Baut.....	24
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN .....	26
3.1 Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir.....	26
3.2 Uraian Langkah – Langkah Pada Diagram Alir .....	27
3.2.1 Observasi .....	27
3.2.2 Studi Pustaka.....	27
3.2.3 Perumusan Masalah .....	27
3.2.4 Pembuatan Alternatif Konsep Design.....	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.5 Pemilihan Konsep Desain .....	28
3.2.6 Analisa Perhitungan .....	29
3.2.7 Pembuatan Gambar Part .....	29
3.2.8 Pembuatan Gambar Assembly .....	29
3.2.9 Membuat Laporan .....	29
3.3 Metode Pemecahan Masalah .....	29
BAB IV HASIL DAN ANALISA .....	31
4.1 Observasi dan Perumusan Masalah .....	31
4.2 Analisis Kebutuhan .....	31
4.3 Analisis Perancangan .....	32
4.3.1 Analisis Konsep Desain .....	36
4.3.2 Penilaian Konsep Desain .....	38
4.3.3 Mekanisme Sistem PENCEKAMAN pada Desain Terpilih .....	39
4.4 Analisis Perhitungan .....	40
4.4.1 Gaya Pemakanan Vertikal Akibat Proses <i>Drilling</i> .....	41
4.4.2 Gaya Ulir yang Dibutuhkan untuk Mencekam Benda Kerja .....	41
4.4.3 Tegangan Geser dan Tegangan Tarik Ulir untuk Mencekam Benda Kerja .....	43
4.4.4 Menghitung Putaran Mesin <i>Drilling</i> .....	45
4.4.5 Menentukan Waktu <i>Drilling</i> .....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN .....	50



**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 TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi Ulir Untuk Baut Dan Mur Berdasarkan IS: 4218 (Part III) 1976 (Reaffirmed 1996)[2] .....	17
Tabel 2.2 Koefisien Gesek Ulir[2] .....	21
Tabel 2. 3 Sifat Mekanis Baut Metric[4] .....	25
Tabel 4. 1 Tabel Analisis Kebutuhan .....	31
Tabel 4. 2 Analisis Konsep Desain .....	37
Tabel 4. 3 Penilaian Konsep Desain .....	38





**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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Jig and Fixture[1] .....	10
Gambar 2. 2 Dimensi Pada Mata Bor .....	15
Gambar 2. 3 Istilah Bagian-Bagian Ulir[2].....	16
Gambar 2. 4 Profil Standar Pada Ulir Tipe Metric[2].....	16
Gambar 2. 5 Detail Potongan Ulir Pada Bagian <i>Clamp</i> [2] .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir .....	26
Gambar 4. 1 Jam Tangan .....	32
Gambar 4. 2 Benda Kerja.....	32
Gambar 4. 3 Nama-Nama Part Komponen 1 .....	33
Gambar 4. 4 Gambar Dimetric Konsep 1.....	34
Gambar 4. 5 Nama-Nama Part Konsep 2.....	35
Gambar 4. 6 Gambar Isometric Konsep 2.....	35
Gambar 4. 7 Gaya yang Berkerja Pada Ulir[7] .....	42
Gambar 4. 8 Gaya yang Berkerja Pada Ulir[7] .....	42
Gambar 4. 9 Gaya dan Sudut Pitch[7] .....	43



**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Specific Cutting Force .....	51
Lampiran 2 Tabel Tegangan dan Torsi Baut kelas 12.9 Metrik .....	51
Lampiran 3 Spesifik energi Material .....	52
Lampiran 4 Pemakanan Dalam Satu kali Putaran.....	52





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

Salah satu industri manufaktur rumahan yang sedang berkembang saat ini yaitu jam tangan. Dengan banyaknya ragam dan model jam tangan yang beredar saat ini, menemukan jam tangan yang tepat bukanlah perkara yang mudah. Mengingat jam tangan merupakan aksesoris yang pasti digunakan setiap hari, akan lebih baik memiliki jam tangan yang berkualitas baik dan sesuai dengan kebutuhan. Dalam pemilihan jam tangan memiliki beberapa faktor penting yang harus dipertimbangkan. Mulai dari estetika, daya tahan, sampai *craftmanship*. *Craftmanship* adalah orang yang melakukan atau bekerja untuk membuat *handicraft* atau kerajinan tangan yang berkualitas.

Berkembangnya industri jam tangan disebabkan oleh permintaan yang tinggi akan jam tangan berkualitas dan terjangkau namun tidak diimbangi dengan adanya pemenuhan barang akan kebutuhan tersebut. Permintaan semakin meningkat namun produk yang mampu dihasilkan sedikit dikarenakan pemasokan *part* jam tangan yang dinilai kurang. Tantangannya adalah membuat suatu *part* jam tangan memerlukan ketelitian yang akurat dan ukuran yang sama.

Salah satu bagian jam tangan yang penting dan dapat dibuat secara *massive* yaitu bagian *case cover*. *Case Cover* adalah sebuah bagian dari jam tangan yang berfungsi sebagai penutup atau *case cover* jam tangan agar semua komponen jam tangan di dalamnya terjaga. Desain *case cover* itu sendiri memiliki bentuk yang *typical* sehingga diperlukan alat bantu dalam proses pembuatannya. Selain itu, syarat utama dalam pembuatan *case cover* adalah memiliki tingkat kepresisian yang tinggi baik bentuk dan dimensi sesuai dengan bagian dari jam yang terdapat di bawahnya.



**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

Untuk membantu proses pembuatan *case cover* tersebut dibutuhkan suatu alat bantu untuk mempermudah, mempercepat, sekaligus mengarahkan dengan tepat. Karena jika ukuran tidak sesuai sedikit saja tandanya produk tersebut tidak dapat digunakan. Hal tersebut hanya akan membuang material yang ada. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam tugas akhir ini dilakukan perancangan *drilling jig* sebagai alat bantu pada proses pembuatan *case cover* jam tangan. Rancangan yang akan dibuat yaitu membuat alat bantu untuk pembuatan *case cover* jam tangan.

Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan merupakan alat bantu untuk mempermudah proses pengeboran, terutama untuk produksi massal. *Jig* untuk *case cover* jam tangan yang akan dirancang nantinya berfungsi mencekam benda yang akan dijadikan *case cover* jam tangan agar proses pembuatannya presisi. Kelebihan lainnya adalah proses pembuatannya dapat berulang kali sehingga waktu pengerjaannya lebih cepat.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Laporan Tugas Akhir “Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan” ini adalah untuk:

1. Bagaimana rancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan?
2. Bagaimana pengaruh Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan terhadap waktu produksi?
3. Bagaimana kinerja Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan terhadap kepresisian produk?

## 1.3 Tujuan Rancang

Rancangan untuk Tugas Akhir “Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan” memiliki beberapa tujuan. Tujuan tersebut dibagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus. Berikut adalah tujuan dari rancang simulasi Tugas Akhir Akhir Perancangan *Drilling Jig* Sebagai Alat Bantu Pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan:





**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

### 1.3.1 Tujuan Umum

Berikut ini merupakan Tujuan Umum dari rancang Tugas Akhir “Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan” adalah:

1. Untuk memenuhi tugas akhir sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar Diploma III Politeknik Negeri Jakarta.
2. Mengasah kemampuan mahasiswa dalam mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan ilmu permesinan.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari pembuatan Tugas Akhir “Perancangan *Drilling Jig* Pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan” ini diantaranya ialah:

1. Mendapatkan rancangan *Drilling Jig* Pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan.
2. Mengetahui pengaruh Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan terhadap waktu produksi.
3. Mengetahui kinerja Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan terhadap kepresisian produk.

### 1.4 Batasan Rancang

Agar rancang pada Tugas Akhir “Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan” ini menjadi terarah dan memberikan kejelasan, maka pembatasan rancang simulasi yang ada pada laporan ini terbatas pada:

1. Perancangan *jig* hanya digunakan untuk pembuatan lubang pada benda yang akan diproduksi.
2. Perancangan *jig* penggunaannya terbatas hanya pada mesin *drilling*.
3. Penggunaan *jig* pada mesin *drilling* terbatas hanya menggunakan *cutter drill* M 2,5. Perancangan *jig* hanya digunakan untuk pembuatan alur pada benda yang akan diproduksi.



**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

### 1.5 Lokasi Objek Tugas Akhir

Lokasi dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah di kampus Politeknik Negeri Jakarta. Adapun pembuatan rancangan menggunakan *software SolidWorks*.

### 1.6 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat yang didapat setelah mengerjakan Tugas Akhir “Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan” ialah:

1. Meningkatnya efektifitas serta efisiensi proses produksi *case cover* jam tangan menggunakan alat bantu *jig*.
2. Mempermudah operator dalam proses produksi *case cover* jam tangan.
3. Untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa tingkat akhir dalam merancang, menganalisa dan membuat *jig* yang akan digunakan dalam sebuah produksi masal.

### 1.7 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah secara kualitatif dan kuantitatif.

Metode kualitatif dilakukan dengan melakukan observasi beberapa sumber ataupun literatur yang berkaitan dengan perancangan sebuah *jig*. Sedangkan metode kuantitatif dilakukan dengan cara melakukan perhitungan pada setiap aspek yang berhubungan untuk menentukan rancangan *jig* yang efisien dan efektif.

Metode kualitatif dilakukan dengan cara :

1. Mencari dan menelaah literature atau jurnal ilmiah dan buku yang berkaitan dengan permasalahan.
2. Mencari bahan–bahan yang sesuai untuk pembuatan *jig*.

Metode kuantitatif dilakukan dengan cara:

1. Menentukan desain *jig* yang efektif dan efisien.



- 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. Melakukan analisis perhitungan gaya yang terjadi untuk menentukan dan memastikan kesesuaian fungsi dari *jig*.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir secara garis besar terdiri dari lima (5) bab yaitu:

### 1.8.1 Bab I Pendahuluan

Bab ini adalah pendahuluan yang menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, lokasi objek tugas akhir, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

### 1.8.2 Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan studi pustaka atau literatur, memaparkan kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

### 1.8.3 Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini merupakan metode atau langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh mahasiswa dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data untuk menyelesaikan masalah. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh.

### 1.8.4 Bab IV Hasil dan Analisa

Rancang bangun berisi identifikasi kebutuhan konsumen, spesifikasi produk, memilih konsep produk, mengembangkan konsep produk, menentukan ukuran dan bahan dilengkapi gambar perbagian, rencana pembuatan, dan waktu pembuatan.

### 1.8.5 Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisi saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



© 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



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

**BAB V****KESIMPULAN DAN SARAN****5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan tujuan dan hasil pembahasan Tugas Akhir Perancangan *Drilling Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan yang sesuai dari konsep desain terpilih yaitu konsep 1. Konsep desain 1 dinilai mudah dalam pengoperasian dan efektif. Selain itu pencekaman dengan menggunakan *clamp* yang terletak di bagian tengah sehingga memungkinkan pembebanan cekam merata. Kemudian ada 3 *stopper* yang digunakan yaitu silinder *stopper* untuk menempatkan benda kerja tepat ditengah, *stopper* pin untuk menahan gaya tangensial pada saat proses permesinan berlangsung, dan *stopper* tuas untuk menahan *spinning guideline* agar tidak bergerak pada saat proses *drilling* dilakukan.
2. Pengaruh rancangan terhadap waktu produksi menghasilkan waktu *setting jig* yang cepat sehingga berpengaruh pada kecepatan pembuatan lubang pada *case cover*. Karena pembuatan lubang cepat maka menghasilkan peningkatan produk *case cover* yang dihasilkan. Sehingga dapat menghasilkan *case cover* dalam waktu singkat dan hasil produk menjadi meningkat. Waktu pengerjaan yaitu waktu *setting* (pada hasil *SolidWorks*) ditambah waktu *drilling* menghasilkan waktu 54.81 [s].
3. Gaya cekam yang dihasilkan oleh baut sebesar 2482.37[N], sedangkan gaya akibat gerakan pemakanan yang dihasilkan 1600 [N]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konstruksi pencekaman pada Perancangan *Drill Jig* pada Proses Pembuatan *Case Cover* Jam Tangan ini mampu

menahan gaya yang terjadi saat proses permesinan berlangsung agar benda tidak bergeser pada saat proses *drilling* berlangsung. Hal tersebut menyebabkan kinerja yang dihasilkan terhadap kepresisian produk menjadi akurat.

## 5.2 Saran

Saran untuk pembuatan rancang yaitu pada proses pembuatan gambar pada *software* harus dilakukan dengan teliti dan benar dari mulai melakukan proses *assembly*. Karena jika terjadi kesalahan akan berpengaruh pada hasil animasi yang dibuat.



### 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

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Edward G. Hoffman, *Jig and Fixture Design*, Fifth. New York: Delmar, 2004.
- [2] R. N. Natarajan, “Machine design,” *Handb. Mach. Dyn.*, no. I, pp. 11–28, 2000, doi: 10.1038/042171a0.
- [3] Ade Supena, “Teknik Kerja Mesin Perkakas,” Depok, 2011.
- [4] G. Ramdhan, “Macam-macam Jenis Baut dan Skrup,” *Multi Baja*, 2018. <http://multibaja.com/index.php?route=pavblog/blog&id=17>
- [5] Al-Bahra Bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [6] Kusrini, *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [7] H. Appold and K. Feiler, “Technology Of The Metal Trade.” New Delhi, 1987.
- [8] “Torque Table,” *Steelmaster*. [http://www.steelmasters.co.nz/webfiles/SteelmastersNZ/files/Steelmasters\\_Torque\\_Table.pdf](http://www.steelmasters.co.nz/webfiles/SteelmastersNZ/files/Steelmasters_Torque_Table.pdf)
- [9] Mitsubishi, “Drill Dimension,” *Mitishubishicarbide*. <http://www.mitsubishicarbide.net/mht/enuk/drilling/10000493/20073419>



## © 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







Lampiran 1 *Spesific Cutting Force*

■ Kc

Workpiece material	Tensile strength (MPa) and hardness	Specific Cutting Force Kc(MPa)				
		0.1(mm/tooth)	0.2(mm/tooth)	0.3(mm/tooth)	0.4(mm/tooth)	0.6(mm/tooth)
Mild Steel	520	2200	1950	1820	1700	1580
Medium Steel	620	1980	1800	1730	1600	1570
Hard Steel	720	2520	2200	2040	1850	1740
Tool Steel	670	1980	1800	1730	1700	1600
Tool Steel	770	2030	1800	1750	1700	1580
Chrome Manganese Steel	770	2300	2000	1880	1750	1660
Chrome Manganese Steel	630	2750	2300	2060	1800	1780
Chrome Molybdenum Steel	730	2540	2250	2140	2000	1800
Chrome Molybdenum Steel	600	2180	2000	1860	1800	1670
Nickel Chrome Molybdenum Steel	940	2000	1800	1680	1600	1500
Nickel Chrome Molybdenum Steel	352HB	2100	1900	1760	1700	1530
Cast Iron	520	2800	2500	2320	2200	2040
Hard Cast Iron	46HRC	3000	2700	2500	2400	2200
Meehanite Cast Iron	360	2180	2000	1750	1600	1470
Gray Cast Iron	200HB	1750	1400	1240	1050	970
Brass	500	1150	950	800	7000	630
Light Alloy (Al-Mg)	160	580	480	400	350	320
Light Allow (Al-Si)	200	700	600	490	450	390

Lampiran 2 Tabel Tegangan dan Torsi Baut kelas 12.9 Metrik[8]



RECOMMENDED ASSEMBLY TORQUES

Class 12.9 ISO Metric Coarse Pitch Bolts & Screws

Diameter	Pitch	Bolt Tension	Recommended
		Corresponding to 65% of Proof Load	Assembly Torque
		kN	Nm
M3	0.50	3.17	1.9
M4	0.70	5.54	4.4
M5	0.80	8.97	8.9
M6	1.00	12.7	15
M8	1.25	23.1	37
M10	1.5	36.6	73
M12	1.75	53.2	128
M14	2.00	72.8	203
M16	2.00	98.8	316
M18	2.5	121	436
M20	2.5	155	620
M22	2.5	191	840
M24	3.00	222	1066
M27	3.00	289	1561
M30	3.50	354	2124
M33	3.50	437	2884
M36	4.00	515	3708

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



Lampiran 3 Spesifik energi Material

Material	Specific energy	
	$W \cdot s/mm^3$	$hp \cdot min/in^3$
Aluminum alloys	0.4–1	0.15–0.4
Cast irons	1.1–5.4	0.4–2
Copper alloys	1.4–3.2	0.5–1.2
High-temperature alloys	3.2–8	1.2–3
Magnesium alloys	0.3–0.6	0.1–0.2
Nickel alloys	4.8–6.7	1.8–2.5
Refractory alloys	3–9	1.1–3.5
Stainless steels	2–5	0.8–1.9
Steels	2–9	0.7–3.4
Titanium alloys	2–5	0.7–2

Lampiran 4 Pemakanan Dalam Satu kali Putaran

Diameter Mata Bor (mm)	Besarnya Pemakanan dalam satu kali putaran (mm)
– 3	0.025 – 0.050
3 – 6	0.050 – 0.100
6 – 12	0.100 – 0.175
12 – 25	0.175 – 0.375
25 – dan seterusnya	0.375 – 0.675

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

Lampiran 5 Ukuran Detail *Drill* m.25[9]

**Product Information**

Order Number: SDD0250

Diameter (Unit)	
Stock	●
Unit of Length	M
DC	2.5
DCON	2.5
SIG	118°
LF	61
OAL	61.8
LCF	35.8
PL	0.8
Effective Cutting Edge	2
Max. Cutting EdgeDiameter Tolerance	0
Min. Cutting EdgeDiameter Tolerance	-0.014
Type of Coolant	External

Technical drawing shows dimensions: DC=2.5, SIG=118°, PL=0.8, LF=61, LCF=35.8, OAL=61.8, DCON=2.5.

Lampiran 6 Simbol Detail pada *Drill*[9]

