

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENEPAT
TAP DAN SNEI DIAMETER M3-M12 DENGAN
SUDUT KEMIRINGAN 0° - 45°
(BIAYA PRODUKSI)**



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program
Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Hasnul Kamil
061930201016**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2022**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENEPAT
TAP DAN SNEI DIAMETER M3-M12 DENGAN
SUDUT KEMIRINGAN 0° - 45°
(BIAYA PRODUKSI)**



TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Sairul Effendi, M.T
NIP : 196309121989031005**

**Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci
NIP : 19730628200112100**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP : 196309121989031005**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Hasnul Kamil
NIM : 061930201016
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Penepat Tap dan
Snei Diameter M3-M12 Sudut Kemiringan 0°-
45° (Biaya Produksi)

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji :

Tim Penguji : 1. (.....)
2. (.....)
3. (.....)
4. (.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2022

MOTTO

- ❖ *Percayalah bahwa Allah tidak akan memberikan ujian di luar batas hambanya.*
- ❖ *Ibadah yang ikhlas jangan mengharap Syurga, Neraka.*
- ❖ *Alu tataruang patah tigo, samuik tapijak indak mati. Dima langik dijunjuang disitu bumi dipijak. (Pepatah Minang)*
- ❖ *Setiap bunga memiliki waktu mekarnya masing-masing.*

KUPERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah Subhanahu waa ta'ala yang selalu memberikan rahmat dan karuniannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir.
- Nabi Muhammad Shallallahu a'laihi wa sallam.
- Ayah dan Ibu saya, Bapak Sarkani dan Ibu Misniati. Kemudian Saudara/i saya Zulkifli, Pasril Arif, Zykri Miskan, Wilda Putri yang selalu memberikan doa, motivasi dan bantuan baik secara moral maupun materil.
- Dosen pembimbing Ir. Sairul Effendi, M.T dan Romi Wilza, S.T., M.Eng. Sci
- Seluruh dosen dan staff di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sahabat dan teman-teman yang selalu membawa kearah yang lebih positif dalam menggapai semua impian.
- Rekan-rekan seperjuangan kelas 6 MM KJP2, dan seluruh mahasiwa Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Almamater yang kubanggakan.

ABSTRAK

Nama : Hasnul Kamil
NIM : 061930201016
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Penepat Tap dan Snei Diameter M3-M12 Kemiringan Sudut 0°-45° (Biaya Produksi)

(Hasnul Kamil, 2022, 90 halaman, 23 gambar, 25 tabel, 21 rumus)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Alat Bantu Penepat Tap dan Snei Diameter M3-M12 Sudut Kemiringan 0°- 45°. Alat Bantu Penepat ini yang tentunya memiliki keuntungan dalam segi penepatan benda kerja agar lebih memudahkan pekerjaan dalam tahapan proses selanjutnya. Proses pembuatan ulir adalah suatu rangkaian proses yang penting dalam proses manufaktur pembuatan baut dan mur.

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENEPAT TAP DAN SNEI. Mempunyai fungsi untuk menepatan benda kerja supaya proses pembuatan ulir luar maupun dalam dapat berjalan dengan lancar dan mampu memberikan hasil yang baik. Serta mampu memberikan manfaat kepada industri maupun UMKM melalui inovasi alat tap dan snei sebelumnya.

Dalam proses pembuatan alat bantu penepat tap dan snei ini, digunakan alat berupa mesin gerinda potong, mesin bor, mesin las dan alat perkakas lainnya. Alat ini memiliki prospek yang bagus kedepannya, untuk itu akan lebih baik jika dilakukan beberapa pengembangan kedepannya agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

Kata kunci : tap dan snei, penepat.

ABSTRACT

Name : *Hasnul Kamil*
NIM : *061930201016*
Study Concentration : *Diploma III Production*
Final Report Title : *Design and Construction of Tools for Tapping and Snei Diameter M3-M12 Tilt Angle 0°-45° (Production cost)*

(Hasnul Kamil, 2022, 90 pages, 23 picture, 25 table, 21 rumus)

This report is entitled Design and Construction of Tools for Tapping and Snei Diameter M3-M12 Tilt Angle 0°-45°. This Precise Tool, of course, has advantages in terms of locating the workpiece to make it easier to work in the next stage of the process. The thread manufacturing process is a series of processes that are important in the manufacturing process for making bolts and nuts.

DESIGN AND CONSTRUCTION OF TAP AND SNEI APPROPRIATE TOOLS. Has a function to align the workpiece so that the process of making external and internal threads can run smoothly and be able to give good results. As well as being able to provide benefits to industry and MSMEs through previous tap and snei tool innovations.

In the process of making these tap and snei fitting tools, tools such as cutting grinding machines, drilling machines, welding machines and other tools are used. This tool has good prospects in the future, for that it would be better if some developments were carried out in the future so that the work function of this tool could be more optimal.

Keywords: tap and snei, precise.

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahilahi robbil'alamin, penulis panjatkan puji serta rasa syukur kepada Allah SWT. atas berkah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul laporan "**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENEPAT TAP DAN SNEI DIAMETER M3-M12 SUDUT 0°-45° (PROSES PENGUJIAN)**".

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa awal perkuliahan sampai pada waktu penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini, khususnya kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan berkah serta Karunia-Nya sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
2. Orang tua saya Bapak Sarkani dan Ibu Misniati. Kemudian Saudara/i saya Zulkifli, Pasril Arif, Zykri Miskan, Wilda Putri yang selalu memberikan doa, motivasi dan bantuan baik secara moral maupun materil.
3. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir ini yang telah membantu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran.
6. Bapak Romi Wilza S.T., M.Eng.S.ci selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir ini yang telah membantu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran.
7. Bapak atau Ibu selaku Dosen Pengajar dan staff di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Rekan satu kelompok penulis Ican Kapak dan Dendi Roger yang telah saling membantu dalam proses pembuatan alat dan penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan kelas 6 MM yang telah membantu selama masa perkuliahan.
10. Seluruh kerabat jurusan teknik mesin di Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Dan semua pihak yang terlibat dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini baik secara moril maupun materil.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki dan penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Penulis berharap semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak dicatat sebagai amal ibadah oleh Allah SWT dan mendapat balasan dari-Nya. Aamiin. Dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang bermanfaat bagi mahasiswa untuk mengetahui dan memahami aplikasi ilmu yang dipelajari selama masa kuliah di kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, Juli 2022

Hasnul Kamil

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
<u>RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENEPAT</u>	ii
<u>RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENEPAT TAP DAN</u>	ii
<u>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR</u>	iii
<u>MOTTO</u>	iv
<u>ABSTRAK</u>	v
<u>ABSTRACT</u>	vi
<u>PRAKATA</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	ix
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	xii
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xiii
<u>DAFTAR TABEL</u>	xiv
<u>DAFTAR RUMUS</u>	xv
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.1 Latar Belakang</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.3 Batasan Masalah</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4 Tujuan dan Manfaat</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4.1 Tujuan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4.2 Manfaat</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.5 Metode Pengumpulan Data</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1 Pengertian Jig dan Fixture</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1.1 Jig</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1.2 Fixture</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2 Karakteristik Ulir</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.1 Pengertian Ulir</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.2 Fungsi Ulir</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.3 Bagian-Bagian Ulir</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.4 Jenis-Jenis Ulir</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.3 Karakteristik Tap</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.3.1 Pengertian Tap</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.3.2 Langkah Penetapan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.4 Karakteristik Snei</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.4.1 Pengertian Snei</u>	Error! Bookmark not defined.

2.4.2 Langkah Penyelesaian	Error! Bookmark not defined.
2.5 Perbedaan Tap dan Snei	Error! Bookmark not defined.
2.6 Karakteristik Alat Bantu Tap dan Snei	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Pengertian Alat Bantu Tap dan Snei	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 Pemilihan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.3 Faktor-faktor Pemilihan Material	Error! Bookmark not defined.
2.7 Bahan dan Komponen	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Besi Siku	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Plat Besi	Error! Bookmark not defined.
2.8 Dasar-dasar Perhitungan Permesinan.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Mesin Bor.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 Mesin Gerinda Tangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.4 Mesin Las Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tahapan Pembuatan Alat Bantu Penepat Tap dan Snei	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.3 Prinsip Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Desain Alat Bantu Penepat Tap dan Snei.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Komponen Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Komponen Alat Bantu Tap dan Snei ...	Error! Bookmark not defined.
3.6 Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Perhitungan torsi Pengerboran	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Perhitungan Kekuatan Kampuh Las	Error! Bookmark not defined.
3.6.3 Perhitungan kekuatan sambungan baut	Error! Bookmark not defined.
3.6.4 Perhitungan Rangka	Error! Bookmark not defined.
3.6.5 Perhitungan Pilar	Error! Bookmark not defined.
3.6.6 Perhitungan Poros Lengan Putar	Error! Bookmark not defined.
3.6.7 Perhitungan Pegas.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.8 Perhitungan Penyangga Poros Lengan Putar.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.6.9 Perhitungan Bending Meja.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV BIAYA PRODUKSI	Error! Bookmark not defined.
4.1 Proses Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Komponen yang Dibutuhkan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Peralatan yang Dibutuhkan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Perhitungan Biaya Produksi	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Biaya Upah Pekerja	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Biaya Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Sewa mesin.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Komponen yang dibuat	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Biaya Material	Error! Bookmark not defined.

<u>4.2.6 Jumlah Harga Komponen yang Dibuat</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2.7 Jumlah Harga Komponen yang Dibeli</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2.8 Waktu Perakitan Alat (Assembly)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2.9 Biaya Produksi</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3 Perhitungan Harga Jual</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3.1 Perhitungan Keuntungan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3.2 Pajak Usaha</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB V Kesimpulan dan Saran</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>5.1 Kesimpulan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>5.2 Saran</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Daftar Pustaka</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Lampiran</u>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, Mochtar., 2010, Modul Ajar Perancangan, Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- G, Nieman. Budimana, Anton. Priambodo, Bambang., 1982. Elemen Mesin Jilid 1. Disain dan Kalkulasi dari Sambungan, Bantalan dan Poros edisi kedua. Jakarta : Erlangga
- Hariani Shinta., 2020, Rancang Bangun Alat Tap (Ulir Luar) dan Snei (Ulir Dalam)Biaya Produksi, Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- Ir. Heinz Frick., 1979, Mekanika Teknik 1. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Khurmi, R.S dan Gupta J.K., 1998, *Text Book of Machine Design, New Delhi : Eurasia Languages Publishing House, Ltd*
- Khoir, Mujabirul., 2011, Proses Pembuatan Spindel Utama pada Mesin Bubut CNC, Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Mott, Robert L., 2009, Elemen-Element Mesin Dalam Perancangan Mekanis Buku I, Yogyakarta : Penerbit Andi
- Prasetya, Andi., 2011, Proses Pembuatan Saluran Masuk, Saluran Keluar dan Sisir Pada Mesin Perajang Adonan Krupuk Rambak. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Pujono, dan Istofa RWF., 2018, Rancang Bangun Mesin Snei Untuk Ulir M11, Cilacap : Politeknik Negeri Cilacap
- Putri, Fenoria., 2016, Teknologi Mekanik I, Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- Putri, Fenoria., 2016, Teknologi Mekanik II, Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- Sucipta, Nyoman., 2016, Bahan Ajar Kekuatan Bahan, Bali : Universitas Udayana
- Sumarji., 2011., Studi Perbandingan Ketahanan Korosi *Stainless Steel* Tipe SS 304 dan SS 20 Menggunakan Metode *U-bend Test* Secara Siklik Dengan Variasi Suhu dan Ph
- Wibowo TA, dkk., 2018, Mesin Tekuk, Solo : Universitas Negeri Solo

DAFTAR GAMBAR

Halaman

<u>Gambar 2. 1</u> Bagian-bagian Ulir (Diolah, 2022) . Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 2. 2</u> Tap (Chamick.Blogspot.Com, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 2. 3</u> Alat Pemegang Tap (Chamick.Blogspot.Com , 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 2. 4</u> Snei Belah Bulat (Zwingly.Wordpress.Com, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 2. 5</u> Snei Segi Enam (Zwingly.Wordpress.Com, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 2. 6</u> Besi Siku (Wira.Co.Id, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 3. 1</u> Diagram Alir (Diolah, 2022)26	
<u>Gambar 3. 2</u> Desain Alat Bantu Penepat Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 3. 3</u> Desain Alat Bantu Penepat Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 3. 4</u> Desain Alat Bantu Penepat Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 3. 5</u> Komponen (Diolah, 2022) 30	
<u>Gambar 4. 1</u> Kaki Rangka Tap dan Snei (Diolah, 2022).... Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 1</u> Kaki Rangka Tap dan Snei (Diolah, 2022).... Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 2</u> Chuck Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 2</u> Chuck Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 3</u> Landasan Rangka Tap dan Snei (Diolah, 2022) ... Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 4</u> Rangka Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 4</u> Rangka Tap dan Snei (Diolah, 2022) Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 5</u> Pilar Tap dan Snei (Diolah, 2022)... Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 6</u> Penyanggah Poros Lengan Putar (Diolah, 2022) .. Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 7</u> Poros Pemutar Tap dan Snei (Diolah, 2022) . Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 8</u> Breket Meja Tap dan Snei (Diolah, 2022)..... Error! Bookmark not defined.	
<u>Gambar 4. 9</u> Meja Ragum Tap dan Snei (Diolah, 2022).... Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR TABEL

Halaman

<u>Tabel 2. 1 Tipe elektroda dan besarnya arus dalam Ampere (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 3. 1 Perhitungan Berat Rangka Meja (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 3. 2 Perhitungan Berat Landasan Plat Lembaran (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 3. 3 Total Berat Yang Diterima Rangka Meja (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 1 Komponen yang Dibutuhkan (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 2 Peralatan yang Dibutuhkan (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 3 Daya Mesin (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 4 Sewa Mesin (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 5 Waktu Permesinan Kaki Rangka (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 6 Waktu Permesinan Pembuatan Chuck Tap/Snei (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 7 Waktu Permesinan Landasan Rangka (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 8 Waktu Pemotongan Gas Cutting Landasan Rangka (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 9 Waktu Pembuatan Landasan Rangka (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 10 Waktu Total Pemotongan Rangka (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 11 Waktu Total Pembuatan Kerangka</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 12 Total Waktu Pemotongan Pilar (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 13 Waktu Total Penyanggah Poros Lengan Putar (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 14 Waktu Gerinda Tangan Poros Pemutar (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 15 Waktu Total Pembuatan Breket Meja (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 16 Waktu Total Pembuatan Meja (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 17 Biaya Material (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 18 Harga Komponen Yang Dibuat (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 19 Harga Komponen Yang Dibeli (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 20 Waktu Perakitan Alat (Diolah, 2022)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Tabel 4. 21 Harga Jual (Diolah, 2022)</u> Error! Bookmark not defined.

DAFTAR RUMUS

Halaman

Pers.2.1 Diameter Lubang Bor untuk Tap.....	11
Pers.2.2 Mencari Berat Besi L.....	19
Pers.2.3 Kecepatan Putaran Mesin Bubut.....	21
Pers.2.4 Pemakanan Memanjang Mesin Bubut.....	21
Pers.2.5 Kecepatan Putaran Mesin Bor.....	22
Pers.2.6 Waktu Pengerjaan Mesin Bor.....	22
Pers.2.7 Luas Penampang Las.....	24
Pers.2.8 Tegangan Geser las.....	25
Pers.2.9 Tebal Las.....	25
Pers.2.10 Kekuatan Sambungan Las.....	25
Pers.3.1 Torsi Pengeboran.....	32
Pers.3.2 Tegangan Tekan.....	41
Pers.3.3 Tegangan Izin.....	41
Pers.3.4 Tegangan Geser Pegas.....	45
Pers.3.5 Tegangan Ijin Pegas.....	45
Pers.4.1 Upah Per Jam.....	52
Pers.4.2 Biaya Listrik.....	52
Pers.4.3 Biaya Sewa Mesin.....	53
Pers.4.4 Biaya Produksi.....	88
Pers.4.5 Perhitungan Keuntungan	89
Pers.4.6 Perhitungan Pajak Usaha.....	89