

**PERENCANAAN ALAT BANTU PRODUKSI PENGELASAN  
DUDUKAN MESIN PADA MOBIL TOYOTA VIOS**



**LAPORAN AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:**

**KHAIRUL MU'TAMAR**

**061730200793**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERENCANAAN ALAT BANTU PRODUKSI PENGELASAN**  
**DUDUKN MESIN PADA MOBIL TOYOTA VIOS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh Pembimbing Laporan Akhir**  
**Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Fatahul Arifin,  
ST., DiplEng.EPD., MEngSc  
NIP. 197201011998021004

H. Indra Gunawan, S.T., M.Si  
NIP. 196511111993031003

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

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

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Khairul Mu'tamar

NIM : 061730200793

Konsentrasi Studi : Produksi

Judul Laporan Akhir : Perencanaan Alat Bantu Produksi Pengelasan Dudukan  
Mesin Pada Mobil Toyota Vios

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

Penguji

Tim Penguji : H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. (.....)

: Moch. Yunus, S.T., M.T. (.....)

: Yahya, S.T.M.T (.....)

: Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M.Eng (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2020

## MOTTO

Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal keberhasilan. Peluh keringat adalah penyedapnya. Tetesan air matamu adalah pewarnanya. Doamu dan doa orang-orang disekitarmu adalah bara api yang mematangkannya. Kegagalan disetiap langkahmu adalah pengawetnya. Maka dari itu, bersabarlah. ALLAH selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam proses keberhasilan.

**TIDAK ADA RAHASIA UNTUK SUKSES. SUKSES HANYALAH HASIL DARI PERSIAPAN, KERJA KERAS, KETEKUNAN, DAN BELAJAR DARI KEGAGALAN.**

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Allah S.W.T dan Nabi Muhammad SAW.
- ❖ Kedua orang tuaku tercinta yang telah mendukung dan mendoakanku.
- ❖ Dosen-dosen yang telah membimbing, mengajari dan membantu selama ini.
- ❖ Teman-teman seperjuanganku yang selalu membantu dan memberikan semangat.
- ❖ Kedua sahabatku yang telah membantu dan bekerja dengan baik selama ini.
- ❖ Almamater yang kubanggakan.

## ABSTRAK

Nama : Khairul Mu'tamar  
Konsentrasi Studi : Produksi  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul L.A : Perencanaan Alat Bantu Produksi Pengelasan Dudukan  
Mesin Pada Mobil Toyota Vios

(2020: 94 Halaman + Daptar Gambar + Daptar Tabel + Daptar Rumus + Lampiran)

---

Laporan ini berjudul Perencanaan Alat Bantu Produksi Pengelasan Dudukan Mesin Pada Mobil Toyota Vios. Laporan ini adalah laporan mengenai perencanaan alat bantu produksi pengelasan yang digunakan untuk mempermudah para pekerja mengelas dudukan mesin mobil toyota vios. Penulis merencanakan alat ini untuk meningkatkan efisiensi waktu dan untuk mendapatkan hasil yang keseragaman.

Untuk mengumpulkan data penulis sebelumnya melakukan pengamatan meliputi (Observasi, Referensi, Konsultasi). Untuk menganalisa data penulis menggunakan teori pada modul-modul. Kesimpulannya bahwa alat bantu ini dibuat untuk menghasilkan dudukan mesin mobil toyota vios dengan cepat dan efisien. Alat ini masih terdapat kekurangan, untuk itu masih perlu dilakukan modifikasi agar fungsi kerja alat ini dapat lebih di optimalkan. Estimasi biaya dan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan alat ini adalah selama  $\pm 13,6$  Jam dengan harga jual Rp 1.798.520,-

## **ABSTRAK**

*Name : Khairul Mu'tamar*  
*Study Concentration : Production*  
*Major : Mechanical Engineering*  
*Title of The Final Project : The Planning Production tools for welding machine mounts on Toyota vios cars*

*(2020: 94 pages + List of Figure + List of Tables + List of Formulas + Attachment)*

---

---

*This report is entitled planning of engine mount welding production aids in Toyota vios cars. This report is a report on the planning of welding production aids that are used to make it easier for workers to weld Toyota vios engine mounts. The authors plan this tool to increase time efficiency and to get uniform results.*

*To collect data the author previously made observations including (Observation, Reference, Consultation). To analyze the data, the writer uses the theory in modules. The conclusion is that this tool was made to produce a Toyota Vios car engine holder quickly and efficiently. This tool still has shortcomings, for that it still needs to be modified so that the work function of this tool can be optimized. The estimated cost and the estimated time needed to complete this tool is  $\pm 13.6$  hours with a selling price of IDR 1,798,520*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan ujian kersarjanaan pada program studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik berupa kritik maupun saran, ucapan terima kasih kepada orang-orang yang telah mengarahkan,memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan berkat serta bimbingan-nya sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang tuaku yang telah memberikan banyak dukungan, doa, dan motivasi baik berupa spiritual, moril maupun materil kepada penulis.
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 Dr. Fatahul Arifin, ST.,DiplEng.EPD., MEngSc selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
6. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
7. Teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami Bersama dan telah berjuang Bersama-sama.

8. Orang-orang yang mengasihi, menyayangi, dan mencintai, serta semua pihak terkait yang telah membantu penulis mengerjakan laporan akhir ini yang tidak dapat disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kekeliruan pada laporan akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi sempurnanya laporan akhir ini. Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, Agustus 2020

Penulis



## DAPTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR .....	ii
MOTTO .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAPTAR ISI.....	ix
DAPTAR GAMBAR.....	xii
DAPTAR TABEL .....	xiv
DAPTAR RUMUS .....	xv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian <i>Jig and Fixture</i> .....	6
2.1.1 Tujuan Penggunaan <i>Jig and Fixture</i> .....	6
2.1.2 Keuntungan penggunaan <i>jig and fixture</i> pada proses produksi .....	7
2.2 Jenis – Jenis <i>Jig and Fixture</i> .....	7
2.2.1 Jenis-jenis <i>Jig</i> .....	7
2.2.2 Jenis-Jenis <i>fixture</i> .....	11
2.3 Proses Pengelasan yang digunakan .....	15
2.4 Peralatan Pengelasan SMAW .....	15

2.4.1	Sumber Tegangan ( <i>power source</i> ) .....	16
2.4.2	Kabel masa dan kabel elektoda ( <i>ground cable and electrode cable</i> ) ..	17
2.4.3	Pemegang elektroda dan klem masa ( <i>holder and claim masa</i> ) .....	17
2.4.4	Palu las dan sikat kawat ( <i>chipping hammer and wire brush</i> ).....	18
2.5	Kecepatan Pengelasan ( <i>Welding Speed</i> ) .....	19
2.6	Sudut elektroda ( <i>Electrode angle</i> ) .....	19
2.7	Keselamatan kerja las SMAW .....	20
2.10	Peralatan keselamatan kerja las SMAW .....	21
2.11	Posisi Pengelasan .....	21

### **BAB III PERENCANAAN**

3.1	Diagram Alir Perencanaan Alat Bantu Produksi Pengelasan Dudukan Mesin Pada Mobil Toyota Vios .....	24
3.2	Pemilihan Material .....	25
3.3	Dudukan Mesin .....	25
3.4	Konstruksi Alat Bantu Pengelasan.....	26
3.5	Bagian-Bagian Komponen Alat .....	27
3.6	Dasar-Dasar Pemilihan Bahan .....	31
3.7	Proses Pembuatan Komponen.....	32
3.7.1	Mesin bor .....	32
3.7.2	Mesin frais ( <i>milling</i> ) .....	33
3.8	Perhitungan Perencanaan anggaran biaya.....	35

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Proses Pembuatan dan perhitungan.....	38
4.1.1	Komponen yang dibutuhkan.....	38
4.1.2	Peralatan yang digunakan .....	39
4.1.3	Bahan Pelengkap.....	39
4.2	Proses Pembuatan Komponen.....	40
4.2.1	Proses pembuatan landasan ( <i>baseplate</i> ) .....	40
4.2.2	Proses Pembuatan lokator .....	46

4.2.3	Proses Pembuatan V-block .....	51
4.2.4	Proses Pembuatan Tiang Penyangga <i>Clamp</i> .....	57
4.3	Total Waktu Pengerjaan .....	68
4.4	Perhitungan Biaya Produksi .....	69
4.4.1	Biaya Material.....	69
4.4.2	Biaya Listrik .....	73
4.4.3	Biaya Operator .....	74
4.4.4	Biaya Sewa Mesin .....	75
4.4.5	Biaya Tak Terduga.....	75
4.4.6	Biaya Produksi Total .....	76
4.7.7	Keuntungan.....	76
4.4.8	Harga Jual Alat .....	77

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	78
5.2	Saran.....	78

<b>DAPTAR PUSTAKA</b> .....	80
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	81
-----------------------	----

## DAPTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	<i>Jig Bor</i> .....	7
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Jig Gurdi</i> .....	8
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Jig Templat</i> .....	9
<b>Gambar 2.4</b>	<i>Jig Plat</i> .....	9
<b>Gambar 2.5</b>	<i>Sandwich Jig</i> .....	10
<b>Gambar 2.6</b>	<i>Jig pelat sudut</i> .....	10
<b>Gambar 2.7</b>	<i>Jig plat sudut yang dapat diubah</i> .....	11
<b>Gambar 2.8</b>	<i>fixture plat</i> .....	11
<b>Gambar 2.9</b>	<i>Fixture Sudut Plat</i> .....	12
<b>Gambar 2.10</b>	<i>Fixture Sudut Plat Modifikasi</i> .....	12
<b>Gambar 2.11</b>	<i>Fixture Vise Jaw</i> .....	13
<b>Gambar 2.12</b>	<i>Fixture Index</i> .....	13
<b>Gambar 2.13</b>	Komponen mesin dengan menggunakan <i>Fixture Index</i> .....	13
<b>Gambar 2.14</b>	<i>Fixture Duplex</i> .....	14
<b>Gambar 2.15</b>	<i>Fixture profils</i> .....	14
<b>Gambar 2.16</b>	Proses Pengelasan SMAW .....	15
<b>Gambar 2.17</b>	Skena peralatan Las SMAW .....	16
<b>Gambar 2.18</b>	Mesin Las AC/DC .....	16
<b>Gambar 2.19</b>	Kabel Masa dan Elektroda .....	17
<b>Gambar 2.20</b>	Pemegang Elektroda dan Klem Masa .....	18
<b>Gambar 2.21</b>	Palu Las (kiri) dan Sikat Kawat (kanan) .....	18
<b>Gambar 2.22</b>	Bentuk-bentuk <i>Deposit Las</i> dan Penyebabnya .....	19
<b>Gambar 2.23</b>	Sudut Elekltroda .....	20

<b>Gambar 2.24</b> Posisi di Bawah Tangan .....	21
<b>Gambar 2.25</b> Posisi Datar (Horizontal) .....	22
<b>Gambar 2.26</b> Posisi Tegak.....	22
<b>Gambar 2.27</b> Posisi di Atas Kepala .....	23
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Perencanaan Alat Bantu Produksi Pengelasan Dudukan Mesin Pada Mobil Toyota Vios .....	24
<b>Gambar 3.2</b> Sebelum pengelasan (B) dan Setelah pengelasan (A) pada dudukan mesin .....	25
<b>Gambar 3.3</b> Konstruksi Alat Bantu Produksi Pengelasan Produk Dudukan Mesin Pada mobil Toyota vios .....	26
<b>Gambar 3.4</b> Landasan ( <i>Baseplate</i> ) .....	27
<b>Gambar 3.5</b> V-Block .....	28
<b>Gambar 3.6</b> Lokator .....	29
<b>Gambar 3.7</b> Tiang Penyangga <i>Clamp</i> .....	29
<b>Gambar 3.8</b> Baut L .....	30
<b>Gambar 3.9</b> <i>Toogle-Action Clamp</i> .....	31

## DAPTAR TABEL

<b>Table 4.1</b> Komponen yang dibutuhkan .....	38
<b>Tabel 4.2</b> Peralatan yang digunakan.....	39
<b>Tabel 4.3</b> Bahan pelengkap yang dibutuhkan .....	39
<b>Tabel 4.4</b> Langkah Kerja Pembuatan landasan .....	40
<b>Tabel 4.5</b> Langkah Kerja Pembuatan Lokator.....	46
<b>Tabel 4.6</b> Langkah Kerja Pembuatan v-block .....	52
<b>Tabel 4.7</b> Langkah Kerja Pembuatan Tiang penyangga <i>clamp</i> .....	58
<b>Tabel 4.8</b> Total Pengerjaan dengan Mesin Milling .....	68
<b>Tabel 4.9</b> Total Pengerjaan dengan Mesin Bor .....	68
<b>Tabel 4.10</b> Biaya Material yang Dibeli .....	72
<b>Tabel 4.11</b> Biaya Komponen Alat yang Dibeli .....	73
<b>Tabel 4.12</b> Tabel Biaya Listrik yang Digunakan.....	74
<b>Tabel 4.13</b> Waktu Pengerjaan/Jam .....	75
<b>Tabel 4.14</b> Harga Sewa Mesin.....	75
<b>Tabel 4.15</b> Harga Jual Alat.....	77

## DAPTAR RUMUS

<b>Rumus 3.1</b>	Perhitungan Putaran Mesin Bor .....	32
<b>Rumus 3.2</b>	Perhitungan kedalaman pengeboran .....	33
<b>Rumus 3.3</b>	Perhitungan waktu permesinan mesin bor .....	33
<b>Rumus 3.4</b>	Perhitungan pengerjaan kasar mesin milling .....	34
<b>Rumus 3.5</b>	Perhitungan waktu permesinan mesin milling .....	34
<b>Rumus 3.6</b>	Perhitungan putaran mesin milling .....	34
<b>Rumus 3.7</b>	Perhitungan volume balok .....	35
<b>Rumus 3.8</b>	Perhitungan berat material .....	35
<b>Rumus 3.9</b>	Perhitungan harga material .....	35
<b>Rumus 3.10</b>	Perhitungan biaya listrik .....	36
<b>Rumus 3.11</b>	Perhitungan biaya sewa mesin .....	36
<b>Rumus 3.12</b>	Perhitungan biaya operator .....	36
<b>Rumus 3.13</b>	Perhitungan biaya operator per jam .....	36
<b>Rumus 3.14</b>	Perhitungan biaya tak terduga.....	37
<b>Rumus 3.15</b>	Perhitungan total biaya produksi .....	37
<b>Rumus 3.16</b>	Perhitungan Keuntungan penjualan alat .....	37
<b>Rumus 3.17</b>	Perhitungan harga jual alat.....	37