

**PERANCANGAN *JIG* SEBAGAI ALAT BANTU PADA
PROSES *TINNING* DI PT EXCELITAS
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI



Oleh
Hamdi Firdaus
190410065

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2024**

**PERANCANGAN *JIG* SEBAGAI ALAT BANTU PADA
PROSES *TINNING* DI PT EXCELITAS
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh
Hamdi Firdaus
190410065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2024**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hamdi Firdaus

NPM : 190410065

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "**Skripsi**" yang saya buat dengan judul :

Perancangan Jig Sebagai Alat Bantu Pada Proses Tinning Di Pt Excelitas Technologies Batam

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 20 Januari 2024



Hamdi Firdaus

190410065

**PERANCANGAN *JIG* SEBAGAI ALAT BANTU PADA
PROSES *TINNING* DI PT EXCELITAS
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

Oleh:

Hamdi Firdaus

190410065

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 20 Januari 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ganda Sirait', written in a cursive style.

Ganda Sirait, S.Si., M.Si.

Pembimbing

ABSTRAK

Permintaan tinggi terhadap kebutuhan pada produk manufaktur telah berkembang pesat, oleh karena itu untuk dapat memenuhi permintaan kebutuhan produk manufaktur tersebut, produsen harus memikirkan cara untuk selalu inovatif agar produk yang berkualitas dapat diproduksi dengan cepat. Perancangan adalah suatu kegiatan mendefinisikan hal yang dikerjakan dengan menggunakan ilmu teknik yang bervariasi, dari berbentuk sketsa yang belum berbentuk jadi dengan maksud tertentu dengan memperhatikan setiap detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. PT Excelitas Technologies Batam yang dimana pada departemen *lighting* dilakukan proses *tinning* pada material *bobbin pin* untuk produk *trigger coil*. Proses *tinning* adalah salah satu metode pelapisan logam dimana sebagai logam pelapis adalah timah putih. Proses *tinning* dilakukan manual tanpa alat bantu, Permasalahan terjadi pada saat proses *tinning pin* dilakukan dengan cara manual satu persatu oleh operator dengan waktu rata-rata 7,82 *second/pieces*, membuat target produksi tidak tercapai karena ada kenaikan permintaan. Dengan menggunakan metode *Design For Manufacturing and Assembly* untuk perancangan *jig*. Berdasarkan analisis DFMA biaya fabrikasi sebanyak Rp 537,580 serta waktu fabrikasi selama 3,56 jam. Keberhasilan implementasi *jig* mengurangi proses *tinning* perhari, karena proses *tinning* dengan menggunakan *jig* bisa dilakukan langsung 10 *pieces*, sebelumnya 2,240 proses menjadi 1,129 proses perhari. Dari segi *output pershift* juga meningkat, sebelumnya 2,240 *pieces* menjadi 11,290 *pieces*.

Kata Kunci : Perancangan, *Tinning*, *Design For Manufacturing and Assembly*.

ABSTRACT

The high demand for manufactured products has grown rapidly, therefore, to be able to meet the demand for manufactured products, producers must think of ways to always be innovative so that quality products can be produced quickly. Design is an activity of defining things that are done using a variety of technical knowledge, from sketches that have not yet been formed to finished with a specific purpose by paying attention to every detail of the components and also the limitations that will be experienced in the work process. PT Excelitas Technologies Batam, where in the lighting department the tinning process is carried out on the bobbin pin material for trigger coil products. The tinning process is a metal coating method where the coating metal is white tin. The tinning process was carried out manually without tools. Problems occurred when the pin tinning process was carried out manually one by one by the operator with an average time of 7.82 seconds/piece, making the production target not achieved due to an increase in demand. By using the Design For Manufacturing and Assembly method for jig design. Based on DFMA analysis, the fabrication cost was Rp. 537,580 and the fabrication time was 3.56 hours. The successful implementation of the jig reduced the tinning process per day, because the tinning process using the jig could be done directly in 10 pieces, previously 2,240 processes became 1,129 processes per day. In terms of output, the shift also increased, previously from 2,240 pieces to 11,290 pieces.

Keywords : *Design, Tinning, Design For Manufacturing and Assembly.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah Swt karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program strata satu pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran dan kritik. Dengan segala keterbatasan penulis menyadari tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam ; Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer ; Welly Sugianto, S.T., M.M.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri ; Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
4. Bapak Ganda Sirait, S.Si. M.SI. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Ibu Elsy Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc. selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
7. Kedua orang tua, bapak Dismar dan ibu Desmawati dan saudara kandung Fadli Yunanda dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis.
8. Seluruh teman-teman penulis yang memberikan semangat dan bantuan;
9. Seluruh karyawan departemen lighting PT Excelitas Technologies Batam

Semoga Allah Swt membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 20 Januari 2024



Hamdi Firdaus

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL | |
| HALAMAN JUDUL | |
| SURAT PERNYATAAN | |
| HALAMAN PENGESAHAN | |
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR RUMUS | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6.1 Manfaat Teoritis | 6 |
| 1.6.2 Manfaat Praktis | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Teori Dasar..... | 7 |
| 2.1.1 Pengertian Perancangan | 7 |
| 2.1.2 Proses <i>Tinning</i> | 8 |
| 2.1.3 Alat Bantu | 9 |
| 2.1.4 Tujuan Desain Alat Bantu | 11 |
| 2.1.5 Jenis Desain Alat..... | 11 |
| 2.1.6 <i>Design For Assembly</i> | 12 |
| 2.1.7 <i>Design For Manufactur</i> | 13 |
| 2.1.8 <i>Design For Manufactur And Assembly</i> | 14 |

| | |
|---|-----|
| 2.1.9 <i>Software Inventor</i> | 15 |
| 2.2 Penelitian Terdahulu | 16 |
| 2.3 Kerangka Pemikiran..... | 19 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Desain Penelitian..... | 20 |
| 3.2 Variabel Penelitian | 21 |
| 3.3 Populasi Dan Sampel | 21 |
| 3.3.1 Populasi..... | 21 |
| 3.3.2 Sampel..... | 21 |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data..... | 21 |
| 3.4.1 Data Primer | 21 |
| 3.4.2 Data Sekunder | 22 |
| 3.5 Teknik Analisis Data..... | 22 |
| 3.6 Lokasi Penelitian..... | 26 |
| 3.7 Jadwal Penelitian..... | 27 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 28 |
| 4.1 Pengolahan Data Produk..... | 28 |
| 4.2 Hasil Penelitian | 32 |
| 4.2.1 Uji Keseragaman Data | 32 |
| 4.2.2 Uji Kecukupan Data..... | 35 |
| 4.2.3 <i>Design For Manufactur And Assembly</i> | 37 |
| 4.2.4 Implementasi <i>Jig Tinning</i> | 51 |
| 4.2.5 Pengolahan Data Hasil Implementasi <i>Jig Tinning</i> | 54 |
| 4.2.6 Perhitungan Dan Perbandingan..... | 61 |
| 4.3 Pembahasan..... | 65 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 66 |
| 5.1 Simpulan | 66 |
| 5.2 Saran..... | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN | ix |
| Lampiran 1. Pendukung Penelitian | ix |
| Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup..... | xiv |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian | xv |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Kerangka pemikiran | 19 |
| Gambar 3. 1 Desain penelitian | 20 |
| Gambar 4. 1 Proses tinning manual..... | 29 |
| Gambar 4. 2 Peta kontrol..... | 35 |
| Gambar 4. 3 Grafik responden | 39 |
| Gambar 4. 4 Pandangan kanan bobbin | 40 |
| Gambar 4. 5 Pandangan atas bobbin | 40 |
| Gambar 4. 6 Tray penyusun | 41 |
| Gambar 4. 7 Tinning pot | 41 |
| Gambar 4. 8 Variasi desain jig 1 | 42 |
| Gambar 4. 9 Variasi desain jig 2 | 42 |
| Gambar 4. 10 2D variasi desain jig 1 | 44 |
| Gambar 4. 11 2D variasi desain jig 2 | 45 |
| Gambar 4. 12 Jig tinning | 52 |
| Gambar 4. 13 Proses loading bobbin..... | 52 |
| Gambar 4. 14 Proses rendam ke carian flux..... | 53 |
| Gambar 4. 15 Proses rendam bobbin ke cairan timah | 53 |
| Gambar 4. 16 Proses unloading pin menuju tray..... | 54 |
| Gambar 4. 17 Peta kontrol..... | 59 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Peneliti terdahulu | 16 |
| Tabel 3. 1 Jadwal penelitian | 27 |
| Tabel 4. 1 Rincian ukuran produk | 29 |
| Tabel 4. 2 Waktu proses tinning..... | 30 |
| Tabel 4. 3 Uji keseragaman data (detik)..... | 32 |
| Tabel 4. 4 BKB dan BKA (detik)..... | 34 |
| Tabel 4. 5 Uji kecukupan data (detik) | 36 |
| Tabel 4. 6 Kuisisioner responden terhadap aspek desain..... | 38 |
| Tabel 4. 7 Standar waktu proses fabrikasi..... | 43 |
| Tabel 4. 8 Kebutuhan fabrikasi variasi 1 | 45 |
| Tabel 4. 9 Kebutuhan fabrikasi variasi 2..... | 45 |
| Tabel 4. 10 Analisa DFA variasi 1 | 46 |
| Tabel 4. 11 Analisa DFA variasi 2 | 47 |
| Tabel 4. 12 Standar harga material..... | 48 |
| Tabel 4. 13 Early cost DFM variasi 1 | 48 |
| Tabel 4. 14 Early cost DFM variasi 2 | 49 |
| Tabel 4. 15 Standar penggunaan listrik | 50 |
| Tabel 4. 16 Analisis DFM..... | 51 |
| Tabel 4. 17 Waktu proses tinning..... | 55 |
| Tabel 4. 18 Uji keseragaman data (detik)..... | 56 |
| Tabel 4. 19 BKB dan BKA (detik)..... | 58 |
| Tabel 4. 20 Uji kecukupan data (detik) | 59 |
| Tabel 4. 21 Perhitungan factor allowance | 61 |
| Tabel 4. 22 Penentuan faktor penyesuaian (shumard)..... | 62 |
| Tabel 4. 23 Perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan jig..... | 65 |

DAFTAR RUMUS

| | |
|--|----|
| Rumus 3.1 Rumus batas kontrol atas..... | 23 |
| Rumus 3.2 Rumus batas control bawah..... | 23 |
| Rumus 3.3 Rumus standar deviasi..... | 23 |
| Rumus 3.4 Rumus jumlah data teoritis..... | 24 |
| Rumus 3.5 Rumus waktu siklus..... | 24 |
| Rumus 3.6 Rumus waktu normal..... | 25 |
| Rumus 3.7 Rumus waktu baku..... | 25 |