

**PERENCANAAN PERAWATAN TOOLS JIG & FIXTURE
PT. DIRGANTARA INDONESIA DENGAN PENDEKATAN
KEANDALAN (*RELIABILITY*) PADA DEPARTEMEN
DM 7000**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

LUTHFI FARIZKY SUPRIYONO

NRP : 143010028



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2019**

**PERENCANAAN PERAWATAN TOOLS JIG & FIXTURE
PT. DIRGANTARA INDONESIA DENGAN PENDEKATAN
KEANDALAN (*RELIABILITY*) PADA DEPARTEMEN
DM 7000**

Oleh

**Luthfi Farizky Supriyono
NRP : 143010028**

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Ir. Wahyu Katon, MT)

(Ir. Edi Gunadi, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. Toto Ramadhan, MT

PERENCANAAN PERAWATAN TOOLS JIG & FIXTURE PT. DIRGANTARA INDONESIA DENGAN PENDEKATAN KEANDALAN (*RELIABILITY*) PADA DEPARTEMEN DM 7000

Luthfi Farizky Supriyono
NRP : 143010028

ABSTRAK

PT. Dirgantara Indonesia sering melakukan kegiatan proses produksi secara massal. Tidak dapat dipungkiri lagi permasalahan yang kerap dialami perusahaan manufaktur adalah faktor kegagalan dalam memenuhi target produksi seperti permasalahan di rantai produksi dikarenakan faktor kerusakan pada mesin-mesin produksi yang terdapat pada perusahaan manufaktur. Secara garis besar Departemen DM 7000 memproduksi suatu tools JIG dan Fixture. Ada beberapa komponen yang terpasang pada JIG dan Fixture keseluruhannya tools tersebut berfungsi sebagai tools pemegang komponen rangka pesawat terbang yang di produksi oleh PT. Dirgantara Indonesia. tools ini mempunyai beberapa komponen seperti Locator, stopper, Clamp, Interchangible, Check Countour dan JIG structure . Berdasarkan distribusi Weibull untuk MTTF kerusakan komponen Clamp adalah 236 hari, kerusakan komponen Locator adalah 167 hari, dan kerusakan komponen Stopper adalah 126 hari. Penentuan interval laju kerusakan menunjukkan tindakan alternatif pada Tools. Penentuan Interval Optimal menunjukkan bahwa interval penggantian yang optimal untuk komponen Tools Clamp optimal dilakukan pada hari 122, Locator pada hari 91, dan Stopper dilakukan 85 hari. Interval penggantian optimal akan menjadi dasar dalam menentukan jadwal perawatan dengan preventive maintenance.

Kata kunci : Distribusi Weibull, Keandalan (Reliability), Laju Kerusakan,

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR | iv |
| PERNYATAAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiv |
| Bab I Pendahuluan | I-1 |
| I.1 Latar Belakang | I-1 |
| I.2 Perumusan Masalah | I-5 |
| I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian | I-5 |
| I.3.1 Tujuan Penelitian | I-5 |
| I.3.2 Manfaat Pemecahan Masalah | I-5 |
| I.4 Pembatasan dan Asumsi | I-6 |
| I.4.1 Pembatasan Masalah | I-6 |
| I.4.2 Asumsi Masalah | I-6 |
| I.5 Lokasi Penelitian | I-6 |
| I.6 Sistematika Penulisan | I-7 |
| Bab II Landasan Teori | II-1 |
| II.1 Tinjauan Pustaka | II-1 |
| II.2 Landasan Teori | II-1 |
| II.2.1 Perawatan | II-1 |
| II.2.1.1 Definisi Perawatan | II-1 |
| II.2.1.2 Tujuan Perawatan | II-1 |
| II.2.1.3 Bentuk Kebijakan Perawatan | II-2 |
| II.2.2 <i>Downtime</i> | II-5 |
| II.2.3 <i>Reliability</i> | II-6 |

| | |
|---|-------|
| II.2.3.1 Definisi <i>Reliability</i> | II-7 |
| II.2.3.2 Fungsi <i>Reliability</i> | II-10 |
| II.2.3.3 Kerusakan | II-11 |
| II.2.3.4 Fungsi Kepadatan Probabilitas | II-12 |
| II.2.3.5 Fungsi Distribusi Kumulatif | II-12 |
| II.2.3.6 Laju Kerusakan | II-12 |
| II.2.3.7 <i>Easy Fit</i> | II-12 |
| II.2.3.8 Pola Distribusi Keandalan | II-13 |
| II.2.3.9 Karakteristik Kerusakan | II-14 |
| II.2.4 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> | II-19 |
| II.2.5 Optimal Interval Penggantian Komponen | II-20 |
| Bab III Usulan Pemecahan Masalah | III-1 |
| III.1 Model Pemecahan Masalah | III-1 |
| III.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah | III-4 |
| III.2.1 Identifikasi Variable | III-4 |
| III.2.2 Metode Pengumpulan Data | III-4 |
| III.2.3 Pengolahan Data | III-5 |
| III.2.4 Analisis Dan Pembahasan | III-8 |
| III.2.5 Kesimpulan dan Saran | III-8 |
| Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data | IV-1 |
| IV.1 Pengumpulan Data | IV-1 |
| IV.1.1 Gambaran Umum Perusahaan | IV-1 |
| IV.1.1.1 Sejarah Perusahaan | IV-1 |
| IV.1.1.2 Jenis Produk | IV-4 |
| IV.1.1.3 Lokasi PT. Dirgantara Indonesia | IV-4 |
| IV.1.1.4 Struktur Organisasi PT. Dirgantara Indonesia | IV-7 |
| IV.1.1.5 Sistem Kerja | IV-8 |
| IV.2 Pengolahan Data | IV-9 |
| IV.2.1 Tools tools yang diteliti | IV-9 |
| IV.2.2 Identifikasi Komponen Kritis <i>Tools JIG</i> dan <i>Fixture</i> | IV-9 |
| IV.2.2.2 Pengelompokan Komponen <i>Tools</i> | IV-10 |
| IV.2.3 Pengolahan Data Waktu Kerusakan <i>Tools</i> | IV-11 |

| | |
|---|-------|
| IV.2.3.1 Data <i>Downtime</i> Komponen <i>Tools</i> Kritis..... | IV-11 |
| IV.2.3.2 Data Waktu Penggantian Kerusakan Komponen kritis | IV-11 |
| IV.2.3.3 Uji Distribusi Data Kerusakan <i>Tools</i> JIG | IV-11 |
| IV.2.3.4 Penentuan Parameter distribusi Weibull dan MTTF Komponen Kritis | IV-11 |
| IV.2.3.5 Penentuan Tingkat Keandalan (<i>Reliability</i>) dan Laju kerusakan | IV-11 |
| IV.2.3.3 Uji Distribusi Data Kerusakan <i>Tools</i> JIG | IV-11 |
| Bab V Analisis dan Pembahasan..... | V-1 |
| V.1 Komponen Kritis | V-1 |
| V.2 Interval Penggantian Optimal | V-2 |
| Bab VI Kesimpulan dan Saran | VI-1 |
| VI.1 Kesimpulan | VI-1 |
| VI.2 Saran | VI-1 |

DAFTAR PUSTAKA



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi ini perusahaan pada umumnya dihadapkan dengan kondisi mengharuskan harus selalu menghadirkan usaha terbaiknya untuk mampu bersaing. Salah satu aspek yang sangat penting dan berpengaruh terhadap keberlangsungan usaha dari perusahaan adalah penggunaan sumber daya. Dalam pandangan Adam Smith, sumber daya diartikan sebagai seluruh faktor produksi yang diperlukan untuk menghasilkan output, Seringkali penggunaan sumber daya ini menjadi kurang baik karena berbagai sebab.

Permasalahan yang timbul setelah Pengalihan Beban pekerjaan tersebut bagi dept Tool adalah bagaimana merencanakan suatu perawatan yang optimal bagi pekerjaan yang barunya itu perlu disesuaikan lagi, karena secara teknis beban sekarang relatif lebih ringan dibanding kan dengan beban pekerjaan terdahulu. Dalam menyusun perencanaan yang baru , usaha pertama yang dilakukan adalah mendefinisikan dan menguraikan tugas barunya yaitu perawatan Tool dan JIG menjadi langkah langkah detil secara runut. Begitu pula bagi pembuatan tool dan jig yang merupakan tugas sebelumnya , agar kita dapat membandingkan tugas yang lama dan tugas yang baru. Setelah dibandingkan kita bisa menguraikan dari kedua flow tersebut mana yang masih dilakukan dan mana yang sudah ditinggalkan, sehingga kita mempunyai susunan tugas detil sebagai perawatan tool dan jig yang lengkap.

Di Departemen DM7000 yang memproduksi perkakas Jig dan Fixture, dimana JIG merupakan suatu alat penuntun dari pahat dan sebagai pemegang benda kerja yang tidak terikat secara tetap pada mesin tempat alat itu dipakai. JIG mempunyai titik koordinat seperti PRF (Point Refrensi), DTP (Datum Target Point), dan OTP (Object TargetPoint), setiap JIG mempunyai ukuran yang berbeda beda seperti MTGR (JIG berukuran Besar), MTMF (JIG berukuran sedang), dan MTPQ (JIG berukuran Kecil). JIG yang akan di pakai tergantung dengan seberapa besar object yang akan di proses Sedangkan Fixture adalah perkakas pemegang benda kerja yang terikat secara tetap pada mesin dimana alat

tersebut berada. Selain itu juga JIG dan Fixture juga membantu pelaksanaan proses produksi, tetapi tidak merubah geometris dari benda kerja.



Sumber : PT. Dirgantara Indonesia

Gambar 1.1 Gambar JIG Part CN-235

Dalam perawatan Jig secara berkala dibagi dalam 2 kategori, yaitu perawatan jig kategori minor dan kategori mayor. Untuk kategori Minor perawatan yang diharapkan adalah pengontrolan secara visual, yaitu dalam konteks visual dimana faktor yang menjadi perhatian adalah elemen-elemen yang menandakan jig terawat secara fisik dan tidak ada tanda-tanda yang mengarah kepada jig tersebut diluar bentuk umumnya, yaitu dimana base struktur tetap terinstal di lantai, kondisi penandaan utuh dan tampak jelas sebagai identitas dari jig, stamp quality tampak dan dapat dikenali sebagai tanda validasi, klem dan baut-baut masih tetap dalam lokasinya secara benar, kondisi metal tidak berkarat semua terproteksi oleh bahan pelindung yang sesuai, komponen pemegang dan pengarah masih berfungsi secara baik, terlindungi dari karat, serta siap setiap saat digunakan dan menghasilkan sesuai yang dipersyaratkan.

Kategori mayor adalah, lebih jauh dari sekedar control secara visual, akan tetapi dibuktikan dengan pengukuran titik-titik tertentu yang telah difixkan dalam Proses TTO atau pengukuran periodik sebelumnya sebagai koordinat pokok masih dalam koordinat seperti yang dipersyaratkan semula, bagian yang removable dan perlu kalibrator harus disetting ulang dengan kalibraturnya dan dicoba fungsionalnya. Untuk Kategori mayor ini sudah seharusnya tidak terjadi

permasalahan minor yang ditemukan karena sudah dicover pada priodik minor sebelumnya.

Pearawata Jig ini dari sisi kewenangannya adalah untuk perawatan harian dilakukan oleh Operator produksi dibawah supervisor produksi sebagai user dari jig tersebut dan hasilnya tidak memerlukan proofing oleh quality inspection sebagai penanggung jawab validitas jig tersebut lain halnya untuk priodik minor dan mayor setelah dilakukan diperlukan proofing oleh inspector Tool dan pada jignya diberi tanda stampin sebagai bukti bahwa jig tersebut telah mengalami perawatan rutin.

| ACTIVITY REPORT DM8400 | | | | | | | | | | | | NOVEMBER.2017 | |
|------------------------|-----------------------------------|----------------|---------|------------------|--------|-------|-------|--------|----------|--------|------|---------------|----------|
| NO | JOB TITLE | TOOL NAME | PROGRAM | PERSON IN CHARGE | | | | | | | | | ECD |
| | | | | TOMMY | RICO F | MAMAT | MULYA | M JULI | SUTRISNO | ASEP W | UDIN | SUDARSO | |
| 1 | TLAP02-35-31331-0006 | DRILL JIG | CN-235 | | | | | | | | | | 28.11.17 |
| 2 | MTME02-35-23400-0003 | PERIODIC | CN-235 | | | | | | | | | | 28.11.17 |
| 3 | MTME01-35-23400-0005 | PERIODIC | CN-235 | | | | | | | | | | 28.11.17 |
| 4 | CLPU01-35-23800-0003 | SCREENING | CN-235 | | | | | | | | | | 28.11.17 |
| 5 | CLCO01-35-33005-0007 (SET MASTER) | PREPARE RELOC. | CN-235 | | | | | | | | | | 30.11.17 |

Sumber : PT. Dirgantara Indonesia

Tabel 1.1 Aktivitas pemeliharaan, inpeksi dan pemeriksaan DM 7000

Dalam perawatannya para pekerja melaksanakan kegiatan perawatan JIG dan Fixture selama 2 tahun sekali. Perawatan tersebut berfokus kepada titik PRF (*Point Refrensi*), DTP (*Datum Target Point*), OTP (*Object Target Point*) yang masing masing mempunyai peranan penting didalam JIG. Dalam penggunaan Optical tooling dalam perawatan sebuah JIG, dimana pada optical tooling kita dibantu dalam melihat benda yang relative jauh akan tetapi dimensi tetap menggunakan alat ukur konvensional sebagai dimensinya, seandainya mistar mempunyai ketelitian 1 mm, maka optic tersebut tidak akan mengubah presisi dari mistar tersebut. Sedangkan penggunaan Teknologi laser, dimana point yang ditampilkan akan terbaca samapai beberapa digit dibelakang koma, hal ini ada 2 (dua) parameter didapat sekaligus, yaitu selain keakuratan juga kecepatan dalam pengukuran, sehingga durasi membangun dan merawat jig secara periodic waktunya bisa berlipat kali lebih cepat. Kecepatan dalam pengukuran jarak dan penentuan dimensi yang menggunakan teknologi Laser Tracker jika tidak diimbangi oleh factor factor lain dalam membangun jig dan fixture, contohnya Jig dan Fixture mempunya bagian bagian dan component detil yang relative banyak serta rumit, produk detil dan component tersebut dibuat dengan jasa permesinan

biasa, maka apabila dalam pembuatan detilpart dan component jig – fixture tidak dapat mengimbangi kecepatan pengukuran yang menggunakan teknologi sinar laser maka secara keseluruhan durasi pembuatan jig dan fixture akan tergantung kepada proses operasi yang terlama. Di PT. Dirgantara Indonesia sendiri Laser Tracker tersedia 5 unit yang nantinya akan digunakan untuk merawat 400 JIG yang beroperasi sebagai tools di proses bisnis CN-235.

Dengan beralih tugasnya dari pembuat perkakas ke jasa perawatan perkakas secara kuantitas sumber daya makin berkurang walaupun alat ukur yang konvensional seperti teknologi Optical tooling berangsur angsur digantikan dengan Teknologi yang menggunakan sinar laser sebagai alat pengukurnya. Hal ini untuk mengimbangi jumlah perkakas yang digunakan berbanding lurus dengan program pesawat yang sudah terkontrak.

Dengan penggantian metode perawatan Optical Tooling menjadi teknologi Laser Tracker dalam perawatan JIG dan fixture, departemen DM7000 mempunyai kendala, kendala tersebut yaitu :

1. waktu standar penggunaan Teknologi laser Tracker untuk perawatan JIG dan fixture yang belum terjadwal.
2. Biaya perawatan yang belum diketahui untuk melaksanakan perawatan JIG dan Fixture dengan Teknologi Laser Tracker.

Oleh karena itu dalam studi kasus ini, akan diajukan usulan penentuan perencanaan perawatan JIG menggunakan Teknologi Laser Tracker pada Departemen 7000, PT. Dirgantara Indonesia dengan topic Manajemen perencanaan dan pengawasan produksi. Sehubungan dengan usulan tersebut, akan dilakukan perencanaan terhadap kapasitas tenaga kerja dan waktu standar untuk perawatan JIG dan fixture di departemen DM 7000, PT dirgantara Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang dapat diketahui bahwa mempersiapkan kesiapan maintenance JIG sangat penting untuk menunjang proses produksi. Berdasarkan

kondisi tersebut maka dapat diajukan pertanyaan sebagai permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu :

1. Apa saja komponen Kritis dari Tools JIG dan Fixture?
2. Apakah pengelolaan jadwal perawatan yang telah berjalan saat ini sudah tepat jadwal dan sudah menjadi standard kegiatan perawatan Tools JIG dan Fixture ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

1.3.1 Tujuan Pemecahan Masalah

Adapun maksud dan tujuan dari pemecahan masalah yang dilakukan adalah sebagai Berikut :

1. Mengidentifikasi komponen Kritis pada Tool JIG dan Fixture.
2. Untuk menentukan kegiatan perawatan yang tepat jadwal dan juga sebagai bahan pembanding untuk kegiatan perawatan JIG dan Fixture di PT. Dirgantara Indonesia.

1.3.2 Manfaat Pemecahan Masalah

Adapun manfaat pemecahan masalah sebagai berikut :

1. Bagi Universitas

Untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan dan sebagai studi bagi mahasiswa untuk pertimbangan dalam mengerjakan tugas akhir.

2. Bagi Perusahaan

Menyiapkan informasi tentang kegiatan dan interval perawatan berdasarkan Reliability Serta dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak perusahaan dalam merencanakan manajemen perawatan.

3. Bagi Peneliti

Mengaplikasikan Teori manajemen Perawatan yang telah diperoleh selama perkuliahan serta menambah pengetahuan tentang penerapan manajemen perawatan.

4. Pembaca

Mengetahui penerapan Reliability dan dapat memberikan pemahaman sistem manajemen perawatan.

1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi Masalah

1.4.1 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak menyimpang sehingga tujuan dan pelaksanaan penelitian dapat tercapai sesuai yang diharapkan. Adapun asumsi masalah dalam pembahasan laporan ini adalah :

1. Observasi dilakukan pada Peralatan JIG dan Fixture yang beroperasi untuk salah satu komponen CN - 235.
2. Kegiatan perawatan berupa perbaikan, pembongkaran, penggantian dan pemasangan peralatan tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Untuk data-data yang tidak dapat diperoleh maka menggunakan asumsi tertentu.
4. Kegiatan perawatan mayor maupun minor telah di tentukan oleh DM 7000.

1.4.2 Asumsi Masalah

Penulis membuat skripsi ini menggunakan asumsi terhadap permasalahan yang akan dibahas, yaitu :

1. Dalam kegiatan perawatannya JIG dan Fixture menggunakan Teknologi Laser Tracker.
2. Data yang di dapatkan dari hasil pencatatan data historis maupun hasil wawancara dianggap benar.
3. Proses produksi berjalan Normal

1.5 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian yang dilakukan di PT. Dirgantara Indonesia, Departemen DM 7000 yang berlokasi di jalan pajajaran, Bandung, Jawa Barat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian, metodologi, lokasi penelitian dan sistematika penulisan dari laporan Tugas Akhir

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ada,yang di jadikan sebagai dasar acuan untuk mengelola data

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang langkah-langkah pengerjaan berupa survey pendahuluan, studi pustaka yang di pakai, perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan dan pengolahn data, analisis data, kesimpulan dan saran

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini dibagi menjadi dua sub bab, yaitu pengumpulan data dan pengolahan data. pengumpulan data berisi tentang analisis perawatan JIG dan Fixture

BAB V ANALISA

Dalam bab ini berisis analisa terhadap hasil pengolahan data yang sudah dilakukan sebelumnya sesuai dengan teori teori yang ada.

BAB VI PENUTUP

Dalam bab ini berisikan mengenai kesimpulan dari hasil pengolahan data dan saran yang di tunjukan pada perusahaan yang bersangkutan serta pihak pihak yang berkepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Nachul., Mustajib, M Imron. (2013): *Sistem Perawatan Terpadu (Intergrated Maintenance System)*, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Yai Iriani dan Ema Septisari. 2011. *Usulan Waktu Perawatan Berdasarkan Keandalan Suku Cadang Kritis Bus di Perum Damri Bandung*, Proceeding 6th National Industrial Engineering Conference (NIEC-6)
- Widyaningtyas, Rizki., Syarwani, M. (2013): *Usulan Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin Stripping Chentai Menggunakan Metode Age Replacement*, *Seminar Teknik Industri*
- Anisyara, Feby. 2017. *Perencanaan dan Perawatan Mesin Untuk Meminimalisir Breakdown Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance II pada PT. Agnesia, JTSI*
- Triana, Rizki., Wahyuniardi, Rizki., Arumsari H. (2016): *Penentuan Interval Perawatan dengan Menggunakan Model Age Replacement di PT. X*, *Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI X) 2016*.
- Widyaningtyas, Rizki., Syarwani, M. (2013): *Usulan Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin Stripping Chentai Menggunakan Metode Age Replacement*, *Seminar Teknik Industri*
- Fadilah, Eko Firman. 2017. *Penentuan Interval Kerusakan Mesin Frais CNC Waldrich Siegen di PT. Pindad (PERSERO)*
- Tuti S, Khawarita dan Firmansyah Ade. 2013. *Analisis Waktu Antar Kerusakan Mesin Electric Motor Menggunakan Metode Failure Finding Interval*, e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol., No. 1

Sodikin, Imam. (2010): Analisis Penentuan Waktu Perawatan dan Jumlah
Persediaan Suku Cadang Rantai Garu yang Optimal



