

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Salinan Process Sheet / Routing Sheet Master (212-13103-05.3 / JID 20695311)

Berikut adalah salinan urutan proses produksi standar (Master Sequence) berdasarkan lembar Process Sheet resmi PT Dirgantara Indonesia untuk komponen Skin Sheet sayap pesawat NC212i

Lampiran 1 Salinan Proses Sheet

| No | Kode & Nama Operasi                            | Deskripsi Aktivitas di Lantai Produksi                                                                          |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Operasi 0100 ( Remark )                        | Penandaan spesifikasi material aluminium lembaran di area penerimaan gudang bahan baku                          |
| 2  | Operasi 0200 ( Material Inspection )           | Pemeriksaan spesifikasi awal material aluminium lembaran di area penerimaan bahan baku oleh Quality Inspection. |
| 3  | Operasi 0300 ( Mechanical Band Saw)            | Pemotongan bahan baku lembaran aluminium awal menggunakan mesin gergaji pita mekanis sesuai ukuran blank        |
| 4  | Operasi 0400 ( CNC Profilling Machining DGMP ) | Pemesinan profil tepi dan pemboran lubang-lubang pola pada lembaran aluminium menggunakan mesin CNC profiling.  |
| 5  | Operasi 0500 ( Fitter Machining                | Pekerjaan tangan / fitter untuk penghilangan bagian tajam (deburring) pada sisa-sisa hasil permesinan CNC.      |
| 6  | Operasi 0600 ( Machining Inspection )          | Pemeriksaan kualitas dimensi dan profil komponen pasca pengerjaan permesinan dan fitter.                        |
| 7  | Operasi 0700 ( Chemical Cleaning for AI )      | Pembersihan kimiawi permukaan lembaran aluminium dari oli, kontaminan, dan kotoran permesinan                   |

| No | Kode & Nama Operasi                             | Deskripsi Aktivitas di Lantai Produksi                                                                              |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | Operasi 0800 ( Penetrant Inspection )           | Pengujian non-destruktif (NDT) cairan penetran untuk mendeteksi potensi retak (crack) atau cacat permukaan.         |
| 9  | Operasi 0900 ( Penetrant Inspection )           | Pengujian non-destruktif (NDT) cairan penetran untuk mendeteksi potensi retak (crack) atau cacat permukaan..        |
| 10 | Operasi 1000 ( Chemical Conversion Coating )    | Perlakuan pelapisan kimia Alodine 101 sebagai lapisan pelindung korosi dan dasar daya rekat cat.                    |
| 11 | Operasi 1100 ( Aluminium Treatment Inspection ) | Pemeriksaan kualitas dan ketebalan lapisan Alodine pada permukaan komponen.                                         |
| 12 | Operasi 1200 ( Primer Painting / Epoxy Primer ) | Pengecatan dasar menggunakan Epoxy Primer Code 600 untuk perlindungan tingkat lanjut.                               |
| 13 | Operasi 1300 ( Painting Inspection )            | Inspeksi kualitas daya rekat dan kerataan hasil pengecatan Epoxy Primer.                                            |
| 14 | Operasi 1400 ( Marking )                        | Penandaan identitas Part Number, JID, dan Stamping Inspection pada permukaan komponen.                              |
| 15 | Operasi 1500 ( Final Inspection )               | Pemeriksaan akhir secara menyeluruh oleh Quality Assurance sebelum komponen dinyatakan release ke gudang/perakitan. |

Lampiran 2 Tabel Detail Waktu Standar Operasi (15 Operasi)

(Sumber: Routing Master ERP PT Dirgantara Indonesia, Material 212-13104-2701)

Lampiran 2 Tabel Detail Waktu Standar Operasi

| No. Operasi & Nama Stasiun Kerja   | Preparation Time ( Jam ) | Machining Time ( Jam ) | Labor Time ( Jam ) | Total cycle Time ( Jam & Menit ) |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 0200 (Material Inspection)         | 0,000                    | 0,000                  | 0,550              | 0,550 Jam (33,0 menit)           |
| 0300 (Mechanical Band Saw)         | 0,972                    | 0,972                  | 0,000              | 1,944 jam (116,64 menit)         |
| 0400 (CNC Profiling Machine)       | 0,971                    | 2,529                  | 0,000              | 3,500 jam (210,0 menit)          |
| 0500 (Fitter Machining )           | 0,000                    | 0,000                  | 1,844              | 1,844 jam ( 110,64 menit)        |
| 0600 (Machining Inspection)        | 0,000                    | 0,000                  | 2,802              | 2,802 jam ( 168,12 menit)        |
| 0700 (Chemical Cleaning)           | 0,000                    | 0,795                  | 0,000              | 0,795 jam ( 47,7 menit )         |
| 0800 (Penetrant Inspection)        | 0,000                    | 0,967                  | 0,000              | 0,967 jam ( 58,02 menit )        |
| 0900 (Chemical Conversion)         | 0,000                    | 0,795                  | 0,000              | 0,795 jam (47,7 menit )          |
| 1000 (Aluminium Treatment/Alodine) | 0,000                    | 2,103                  | 0,000              | 2,103 jam ( 126,18 menit )       |
| 1100 (Treatment Inspection)        | 0,000                    | 0,000                  | 0,550              | 0,550 jam ( menit 33,0 menit )   |
| 1200 (Primer Painting /Epoxy)      | 0,302                    | 0,000                  | 2,609              | 2,911 jam ( 174,66 menit )       |

| No. Operasi & Nama Stasiun Kerja | Preparation Time ( Jam ) | Machining Time ( Jam ) | Labor Time ( Jam ) | Total cycle Time ( Jam & Menit )         |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| 1300 (Painting Inspection)       | 0,000                    | 0,000                  | 0,550              | 0,550 jam ( 33,0 menit)                  |
| 1400 (Marking)                   | 0,056                    | 0,000                  | 0,000              | 0,056 jam ( 3,36 menit )                 |
| 1500 (Final Inspection)          | 0,000                    | 0,000                  | 0,550              | 0,550 jam ( 33,0 menit )                 |
| TOTAL AKUMULASI (VA Time)        | -                        | -                      |                    | 12,358 jam ( 741,48 menit / 1,765 hari ) |
| TOTAL AKUMULASI (NNVA Time)      |                          |                        |                    | 7,559 jam ( 453,54 menit / 1,080 hari    |
| Gran total keseluruhan VA + NNVA |                          |                        |                    | 19,917 jam ( 1.195,02 menit / 2,845 hari |

Lampiran 3 Tabel Data Riwayat Work Order & Perhitungan Lead Time (Sampel WO Part Skin Sheet)

Lampiran 3 Tabel Riwayat Work Order & Lead time

| N<br>o | JID NO       | Tanggal<br>Realease   | Tanggal<br>Finish        | Total<br>Lead<br>Time<br>(hari) | Value<br>-<br>Adde<br>d<br>Time<br>(hari) | Non-<br>Value-<br>Added<br>/<br>Queue<br>Time<br>(hari) | Ket / Status                                       |
|--------|--------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1      | 2068910<br>2 | 12<br>Januari<br>2025 | 18<br>Septemb<br>er 2025 | 249,0<br>0                      | 1,765                                     | 247,23<br>5                                             | Data Historis<br>(Normal<br>Flow)                  |
| 2      | 2069124<br>0 | 5<br>Februari<br>2025 | 15<br>Oktober<br>2025    | 252,5<br>0                      | 1,765                                     | 250,73<br>5                                             | Data Historis<br>(Antrean<br>Shared<br>Facilities) |
| 3      | 2069301<br>9 | 10 Maret<br>2025      | 20<br>Novemb<br>er 2025  | 255,0<br>0                      | 1,765                                     | 253,23<br>5                                             | Data Historis<br>(Antrean<br>Panjang<br>Waiting)   |
| 4      | 2069418<br>8 | 2 Mei<br>2025         | 12<br>Januari<br>2026    | 260,0<br>0                      | 1,765                                     | 258,23<br>5                                             | Data Historis<br>(Kepadatan<br>Lantai<br>Produksi) |
| 5      | 2069490<br>2 | 15 Juni<br>2025       | 25<br>Februari<br>2026   | 256,0<br>0                      | 1,765                                     | 254,23<br>5                                             | Data Historis<br>(Keterlambat<br>an Material)      |

| N<br>o | JID NO        | Tanggal<br>Realease      | Tanggal<br>Finish | Total<br>Lead<br>Time<br>(hari) | Value<br>-<br>Adde<br>d<br>Time<br>(hari) | Non-<br>Value-<br>Added<br>/<br>Queue<br>Time<br>(hari) | Ket / Status                                                       |
|--------|---------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 6      | 2069531<br>1  | 20<br>Septemb<br>er 2025 | 14 Juni<br>2026   | 258,5<br>0                      | 1,765                                     | 255,65<br>5                                             | Sampel<br>Utama<br>Peneltian<br>(Mengalami<br>NCR &<br>HOLD Status |
|        | Rata-<br>rata | -                        | -                 | 255,1<br>7                      | 1,765                                     | 253,40<br>5                                             | -                                                                  |

Lampiran 4 Tabel Matriks Klasifikasi Aktivitas (VA, NNVA, NVA)

Lampiran 4 Tabel Matriks Klasifikasi Aktivitas

| Kategori Aktivitas               | Definisi / Kriteria                                                                                                   | Operasi Terkait pada Pembuatan Skin Sheet                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Value-Added (VA)                 | Aktivitas yang mengubah bentuk/sifat material dan bernilai di mata konsumen.                                          | Operasi 300, 400, 500, 1000, 1200, 1400                                                                                                                   |
| Necessary Non-Value-Added (NNVA) | Aktivitas pendukung yang belum bernilai tambah tapi wajib dilakukan berdasarkan prosedur perusahaan/standar kualitas. | Operasi 200, 600, 700, 800, 900, 1100, 1300, 1500                                                                                                         |
| Non-Value-Added (NVA /Waste)     | Aktivitas murni pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah dan memperpanjang waktu tunggu.                         | Waktu antrian dan penumpukan Work-in-Process (WIP) di stasiun transit (Chemical Cleaning & Painting), serta aktivitas pemindahan manual (gotong 4 orang). |

Lampiran 5 Laporan Temuan Cacat Material / Non-Conforming Report (NCR No. 100089302)

#### Lampiran 5 Laporan Temuan Cacat Material

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jenis Dokumen               | Non-Conforming Report (NCR) Resmi PT Dirgantara Indonesia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Nomor Dokumen               | NCR No. 100089302.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Komponen Terdampak          | Skin Sheet sayap pesawat NC212i (Part Number 212-13103-05.3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Uraian Ketidaksesuaian Mutu | Ditemukan cacat fisik berupa goresan permukaan (material scratch) pada lembaran plat aluminium dengan panjang $\pm 7$ meter                                                                                                                                                                                                                                            |
| Akar Penyebab & Dampak      | Cacat terjadi akibat gesekan fisik dan benturan antar-plat saat material dipindahkan secara manual dengan cara digotong bersama oleh 4 orang operator tanpa alat pelindung. Temuan ini mewajibkan status komponen di-HOLD (karantina mutu) untuk proses investigasi dan pengerjaan ulang (rework), yang menjadi pemicu utama pembengkakan waktu tunggu (Waiting Time). |

## Lampiran 6 Tabel Matriks Rencana Aksi Perbaikan (Action Plan 5W+1H)

Lampiran 6 Tabel Matriks Rencana Aksi Perbaikan

| No | What (Apa yang Dilakukan)                                                 | Why (Tujuan / Alasan)                                        | Who (Penanggung Jawab)     | Where (Lokasi Penerapan)              | When (Waktu Implementasi)  | How (Bagaimana Cara Kerja)                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Perancangan Protective Handling Box Beroda dengan Crane-Assisted Handling | Mencegah cacat scratch & menghentikan metode gotong manual.  | Tim Engineering & Produksi | Divisi Detail Part Manufacturing PTDI | Bulan ke-1 s.d. Bulan ke-2 | Mengembangkan konsep Protective Handling Box Beroda yang dilengkapi roda castor dan lapisan busa pelindung (foam padding) pada bagianudukan, serta dilengkapi titik pengait untuk memungkinkan proses pengangkatan menggunakan crane. |
| 2  | Penerapan SOP Material Handling Komponen Panjang                          | Menjamin standar operasional pemindahan plat aluminium aman. | Supervisor Area & Operator | Jalur indoor menuju Chemical Cleaning | Bulan ke-2                 | Sosialisasi dan uji coba penggunaan Protective Handling Box Beroda dengan Crane-Assisted Handling, dengan kebutuhan personel pemindahan diproyeksikan dari 4 orang yang melakukan                                                     |

| N<br>o | What (Apa<br>yang<br>Dilakukan)            | Why (Tujuan<br>/ Alasan)                                                     | Who<br>(Penanggung<br>Jawab)          | Where<br>(Lokasi<br>Penerapan)                | When (Waktu<br>Implementasi<br>) | How<br>(Bagaimana<br>Cara Kerja)                                                                                                               |
|--------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                            |                                                                              |                                       |                                               |                                  | penggotongan<br>menjadi sekitar<br>1–2 orang yang<br>melakukan<br>pengendalian<br>perpindahan dan<br>pengoperasian<br>fasilitas.               |
| H<br>3 | Usulan Max<br>Queue<br>Quantity<br>Control | Mencegah<br>penumpukan<br>antrean WIP<br>di stasiun<br>shared<br>facilities. | Tim<br>Production<br>Controll<br>PPIC | Stasiun<br>Chemical<br>Cleaning &<br>Painting | Bulan ke-3                       | Pemasangan<br>papan kontrol<br>visual untuk<br>menetapkan<br>batas jumlah<br>maksimal WIP<br>yang dapat<br>mengantre pada<br>shared facilities |