

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN NOMOR PERSOALAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| INTISARI..... | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | ix |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Rumusan Masalah | 3 |
| I.3 Tujuan | 3 |
| I.4 Manfaat | 4 |
| I.5 Batasan Masalah | 4 |
| I.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| II.1 Kajian Pustaka | 5 |
| II.2 Dasar Teori | 10 |
| II.2.1 Perancangan | 10 |
| II.2.2 <i>Cover Comp Head K1AA</i> | 13 |
| II.2.3 <i>Vision Camera</i> | 15 |
| II.2.4 <i>Belt Conveyor</i> | 16 |
| II.2.5 Motor Listrik 3 Fasa..... | 17 |
| II.2.6 <i>Inverter</i> | 17 |
| II.2.7 Sistem Pneumatik..... | 18 |
| II.2.8 <i>Programmable Logic Control (PLC)</i> | 18 |

| | |
|---|----|
| II.2.9 Sensor <i>Proximity</i> | 19 |
| II.2.10 Sensor <i>Photoelectric</i> | 19 |
| II.2.11 Alumunium Profil | 20 |
| II.2.12 Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>) | 20 |
| II.2.13 Gaya dan Momen | 21 |
| II.2.14 Syarat Keseimbangan..... | 23 |
| II.2.15 Tegangan dan Defleksi..... | 23 |
| II.2.15 Tegangan Izin dan Syarat Aman | 24 |
| II.2.16 <i>Net Quality Income</i> | 26 |
| II.3 Hipotesis | 27 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 27 |
| III.1 Kerangka Penelitian | 27 |
| III.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 27 |
| III.3 Objek Penelitian | 27 |
| III.4 Linimasa Penelitian | 28 |
| III.5 Diagram Alir Penelitian..... | 29 |
| III.6 Tahapan Penelitian | 29 |
| III.6.1 Identifikasi Kebutuhan Pemindahan Barang | 29 |
| III.6.2 Pengumpulan Data..... | 30 |
| III.6.3 Penentuan <i>Design Requirements</i> | 30 |
| III.7 Pengolahan Data..... | 33 |
| III.7.1 Perancangan Alat | 34 |
| III.7.2 Pembuatan Alat..... | 34 |
| III.7.3 Instalasi Alat | 34 |
| III.7.4 Uji Fungsional Alat..... | 34 |
| III.8 Tahap Analisis | 34 |
| III.8.1 Analisis Struktur | 35 |
| III.8.2 Mekanisme Analisis..... | 35 |
| III.8.3 Analisis <i>Cost Reduction</i> | 38 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 40 |
| IV.1 Hasil Pemilihan Komponen dan Material | 40 |

| | |
|--|----|
| IV.2 Hasil Perancangan | 47 |
| IV.2.1 Hasil Perancangan <i>Frame Auto Handling Vision Check</i> | 48 |
| IV.2.2 Hasil Perancangan <i>Auto Handling Vision Check</i> | 48 |
| IV.2.2 Hasil Perancangan Komponen Kerja | 49 |
| IV.3 Pemasangan Komponen, Instalasi dan <i>Trial Auto Handling Vision Check</i> | 55 |
| IV.3.1 <i>Assembly Auto Handling Vision Check</i> | 56 |
| IV.3.2 Instalasi Alat dan Sistem <i>Auto Handling Vision Check</i> | 61 |
| IV.3.3 Uji Fungsional <i>Auto Handling Vision Check</i> | 64 |
| IV.4 Perhitungan Analisis Kekuatan <i>Frame Auto Handling Vision Check</i> | 67 |
| IV.4.1 Penentuan Pembebanan | 67 |
| IV.4.2 Hasil Perhitungan Kekuatan Pada Batang | 68 |
| IV.5 Hasil Validasi Analisis Kekuatan <i>Frame</i> | 73 |
| IV.5.1 Pemodelan Pembebanan | 74 |
| IV.5.2 Proses <i>Meshing</i> | 74 |
| IV.5.3 Hasil Pembebanan <i>Frame</i> | 76 |
| IV.5.4 Validasi Metode <i>Meshing</i> | 78 |
| IV.5.5 Validasi Pembebanan Berdasarkan <i>Material Properties</i> | 79 |
| IV.5.6 Validasi Pembebanan Berdasarkan Perhitungan <i>Safety Factor</i> | 79 |
| IV.6 Hasil Analisis Keuntungan Proyek | 80 |
| IV.6.1 <i>Tangible Benefit</i> | 81 |
| IV.6.2 Biaya Proyek | 81 |
| IV.6.3 Hasil Perhitungan <i>Net Quality Income</i> | 83 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 84 |
| V.1 Kesimpulan | 84 |
| V.2 Saran | 84 |
| DAFTAR PUSTAKA | 85 |
| LAMPIRAN | 89 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Grafik Kenaikan Gaji Upah Minimum..... | 1 |
| Gambar 1.2 <i>Layout CCH K1AA</i> Sebelum Impelementasi Otomasi..... | 2 |
| Gambar 2.1 <i>Road Map</i> Penelitian | 5 |
| Gambar 2.2 Diagram Alir Proses Perancangan Model Shigley | 11 |
| Gambar 2.3 <i>Cover Comp Head K1AA</i> | 15 |
| Gambar 2.4 <i>Keyence Vision Camera</i> | 15 |
| Gambar 2.5 <i>Middle Roller Belt Conveyor</i> | 16 |
| Gambar 2.6 <i>Pneumatic Cylinder</i> | 18 |
| Gambar 2.7 <i>Sensor Proximity</i> | 19 |
| Gambar 2.8 <i>Photoelectric Sensor</i> | 20 |
| Gambar 2.9 <i>Discretization of Structures</i> | 21 |
| Gambar 2.10 Permodelan <i>Finite Element Analysis</i> | 21 |
| Gambar 2.11 Momen Satu Gaya | 22 |
| Gambar 2.12 Ilustrasi Tegangan Normal dan Geser dari Tegangan..... | 23 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 29 |
| Gambar 3.2 Perancangan Layout Kerja | 31 |
| Gambar 3.3 Perancangan Konsep Auto Handling Vision Check | 32 |
| Gambar 3.4 Permodelan Frame Auto Handling Vision Check | 36 |
| Gambar 3.5 Diagram Alir Analisis Struktur Menggunakan Software..... | 37 |
| Gambar 4.1 Tampak Isometri <i>Frame Auto Handling Vision Check</i> | 48 |
| Gambar 4.2 Tampak Isometri dari <i>Auto Handling Vision Check</i> | 49 |
| Gambar 4.3 Tampak Isometri Komponen Kerja <i>Auto Handling Vision Check</i> | 50 |
| Gambar 4.4 Diagram Alir Proses Kerja <i>Auto Handling Vision Check</i> | 51 |
| Gambar 4.5 Komponen Kerja <i>Pokayoke Jig</i> | 52 |
| Gambar 4.6 Komponen Kerja Silinder <i>Stopper</i> | 52 |
| Gambar 4.7 Komponen Kerja <i>Vision Camera</i> | 53 |
| Gambar 4.8 Komponen Kerja Silinder <i>Marking</i> | 54 |
| Gambar 4.9 Komponen Kerja Silinder <i>Escaper</i> | 54 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.10 Komponen Kerja Silinder <i>Lifter</i> | 55 |
| Gambar 4.11 Hasil Pemasangan <i>Vision Camera</i> | 56 |
| Gambar 4.12 Hasil Pemasangan <i>Support Jig</i> | 57 |
| Gambar 4.13 Hasil Pemasangan Sensor Pendeteksi Produk..... | 57 |
| Gambar 4.14 Hasil Pemasangan Silinder Pneumatis 1 | 58 |
| Gambar 4.15 Hasil Pemasangan Silinder Pneumatis 2 | 58 |
| Gambar 4.16 Hasil Pemasangan <i>Panel Box</i> | 59 |
| Gambar 4.17 Hasil Pemasangan Motor dan <i>Gear</i> | 60 |
| Gambar 4.18 Ilustrasi Pemasangan Komponen Penggerak Konveyor | 60 |
| Gambar 4.19 Proses Instalasi <i>Auto Handling Vision Check</i> | 61 |
| Gambar 4.20 Hasil Integrasi Sistem <i>Auto Handling Vision Check</i> | 62 |
| Gambar 4.21 Hasil Tangkapan Tidak Baik Pada Produk | 66 |
| Gambar 4.22 Hasil Tangkapan Baik Pada Produk..... | 67 |
| Gambar 4.23 Diagram Benda Bebas Batang A..... | 68 |
| Gambar 4.24 Diagram Benda Bebas Batang B..... | 70 |
| Gambar 4.25 Bentuk Defleksi Batang B..... | 72 |
| Gambar 4.26 Pemodelan Pembebanan <i>Frame</i> | 74 |
| Gambar 4.27 <i>Mesh</i> Parameter <i>Frame</i> | 74 |
| Gambar 4.28 Visualisasi <i>Meshing Frame</i> | 75 |
| Gambar 4.29 Nilai <i>Skewness</i> dan <i>Orthogonal</i> pada Proses <i>Meshing</i> | 75 |
| Gambar 4.30 Hasil Analisis <i>Von Mises Stress</i> Pada <i>Frame</i> | 76 |
| Gambar 4.31 Hasil Analisis Total Deformasi Pada <i>Frame</i> | 77 |
| Gambar 4.32 Hasil Analisis <i>Safety Factor</i> Pada <i>Frame</i> | 78 |
| Gambar 4.33 <i>Skewness</i> dan <i>Orthogonal Mesh Metric Spectrum</i> | 78 |
| Gambar 4.34 Kurva Tegangan Regangan Material A6N01S-T5..... | 79 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Sintesis Penelitian | 8 |
| Tabel 2.2 <i>Customer Important Safety Parts</i> | 14 |
| Tabel 2.3 Tabel <i>Safety Factor</i> | 25 |
| Tabel 2.4 Tabel <i>Safety Factor 2</i> | 26 |
| Tabel 3.1 Linimasa Penelitian | 28 |
| Tabel 3.2 Daftar <i>Catalogue Survey</i> | 33 |
| Tabel 3.3 Spesifikasi Material | 37 |
| Tabel 4.1 Komponen Mekanik <i>Auto Handling Vision Check</i> | 40 |
| Tabel 4.2 Komponen <i>Hardware Auto Handling Vision Check</i> | 43 |
| Tabel 4.3 Komponen Elektrik <i>Auto Handling Vision Check</i> | 46 |
| Tabel 4.4 Sistem Kontrol Konveyor | 62 |
| Tabel 4.5 Hasil Validasi Kecepatan Konveyor | 64 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Urutan Proses <i>Auto Handling Vision Check</i> | 65 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji Tangkapan <i>Vision Camera</i> | 65 |
| Tabel 4.8 Spesifikasi Berat Sub-komponen | 73 |
| Tabel 4.9 Tangible Benefit Proyek | 81 |
| Tabel 4.10 Biaya Instalasi Proyek | 82 |
| Tabel 4.11 Biaya Implementasi Proyek | 82 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Hasil Simulasi Analisis <i>Frame</i> | 89 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Hasil Rancangan Alat..... | 92 |
| Lampiran 3. Katalog Komponen Sistem Konveyor | 94 |
| Lampiran 4. Katalog Komponen <i>Frame</i> | 101 |
| Lampiran 5. Katalog Komponen Sistem <i>Vision Camera</i> | 106 |
| Lampiran 6. Katalog Komponen Mekanis, Elektris dan <i>Hardware</i> | 111 |
| Lampiran 7. Gambar Kerja <i>Auto Handling Vision Check</i> | 121 |