

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>INTISARI</b> .....   | iv      |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                   | v       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                       | vii     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                    | xii     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                     | xv      |
| <b>DAFTAR SIMBOL</b> .....                                    | xvi     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                  | xvii    |
| <br>  |         |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                      |         |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                              | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                   | 2       |
| 1.3 Asumsi dan Batasan Masalah ... ..                         | 3       |
| 1.4 Tujuan penelitian.....                                    | 4       |
| 1.5 Manfaat penelitian.....                                   | 4       |
| <br>  |         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                |         |
| 2.1. Karakteristik Dasar Sistem Manufaktur Fleksibel .....    | 5       |
| 2.2. Perkembangan Karakteristik Dasar Sistem Manufaktur ..... | 5       |
| 2.3. Kecenderungan Industri Manufaktur .....                  | 9       |
| <br>  |         |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>                                 |         |
| 3.1. Sistem Manufaktur Fleksibel ... ..                       | 11      |
| 3.2. Subsistem pada Sistem Manufaktur Fleksibel .....         | 14      |
| 3.3 Karakteristik Sistem Manufaktur Fleksibel ... ..          | 20      |
| 3.4 . Mekatronika sebagai Elemen Kunci Sistem FMS .....       | 22      |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.6 | Perencanaan Lintasan Manipulator ..... | 30 |
|-----|--|----|

#### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

|     |                                   |    |
|-----|-----------------------------------|----|
| 4.1 | Perencanaan Penelitian.....       | 34 |
| 4.2 | Pengenalan dan Identifikasi ..... | 35 |
| 4.3 | Perumusan Masalah .....           | 36 |
| 4.4 | Perancangan Konfigurasi .....     | 36 |
| 4.5 | Analisis dan Optimasi .....       | 37 |
| 4.6 | Pemrograman .....                 | 38 |
| 4.7 | Evaluasi dan Penyajian .....      | 41 |

#### **BAB V PERANCANGAN DAN ANALISIS ELEMEN MEKANIS**

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 5.1.   | Analisis Umum Konfigurasi .....                       | 42 |
| 5.1.1. | Keunggulan dan kelemahan konfigurasi.....             | 43 |
| 5.1.2. | Fleksibilitas konfigurasi .....                       | 43 |
| 5.2.   | Robot Scara .....                                     | 44 |
| 5.3.   | Alat Inspeksi <i>go not go</i> .....                  | 50 |
| 5.4.   | Ragum Otomatis.....                                   | 51 |
| 5.5.   | Robot RV-M1.....                                      | 52 |
| 5.6.   | Analisis Kinematika dan Transformasi Koordinat ... .. | 53 |
| 5.6.1. | Perencanaan lintasan robot scara .....                | 54 |
| 5.6.2. | Perencanaan lintasan untuk gerak khusus .....         | 57 |

## **BAB VI PERANCANGAN DAN ANALISIS ELEMEN KENDALI**

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 6.1.   | Pemilihan Motor Penggerak.....          | 61 |
| 6.1.1. | Penampang motor DC.....                 | 61 |
| 6.1.2. | Prinsip motor DC                        |    |
| 6.1.3. | Perhitungan torsi .....                 | 63 |
| 6.2.   | Pemilihan Mekanisme Servo.....          | 64 |
| 6.2.1. | Potensiometer .....                     | 65 |
| 6.2.2. | Penguat differensial.....               | 66 |
| 6.3.   | Elemen Dasar Akuisisi Data .....        | 66 |
| 6.3.1. | Sensor dan transduser.....              | 68 |
| 6.3.2. | Saklar mekanis .....                    | 68 |
| 6.3.3. | Relai pengendali elektromekanis .....   | 69 |
| 6.3.4. | Konverter A/D.....                      | 70 |
| 6.3.5. | Penggunaan timer IC 555.....            | 72 |
| 6.4.   | Port Paralel.....                       | 74 |
| 6.4.1. | Spesifikasi port paralel .....          | 75 |
| 6.4.2. | Alamat-alamat port paralel.....         | 78 |
| 6.4.3. | Register-register perangkat lunak ..... | 79 |
| 6.5.   | Bus ISA .....                           | 81 |
| 6.5.1. | Bus dan slot .....                      | 81 |
| 6.5.2. | Spesifikasi ISA.....                    | 81 |
| 6.5.3. | Slot ISA.....                           | 82 |
| 6.5.4. | Deskripsi sinyal ISA .....              | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| 6.5.6. DMA <i>read</i> dan <i>write</i> ..... | 87  |
| 6.5.7. Mode transfer DMA tunggal .....        | 91  |
| 6.5.8. Mode transfer blok .....               | 92  |
| 6.5.9. Mode transfer DMA <i>demand</i> .....  | 92  |
| 6.5.10. Interupsi pada bus ISA .....          | 93  |
| 6.5.11. Bus <i>Mastering</i> .....            | 94  |
| 6.6. Penggunaan Slot ISA .....                | 95  |
| 6.6.1. Ukuran fisik kartu ekspansi .....      | 95  |
| 6.6.2. Port I/O dengan 8255 .....             | 96  |
| 6.6.3. Deskripsi PIO 8255 .....               | 97  |
| 6.6.4. Pengontrolan Group A dan Group B ..... | 99  |
| 6.6.5. Pemilihan mode .....                   | 100 |
| 6.6.6. Single bit set/reset .....             | 101 |
| 6.6.7. Fungsi kontrol interupsi .....         | 102 |
| 6.6.8. Mode pengoperasian .....               | 102 |
| 6.6.9. Pemilihan alamat port .....            | 103 |
| 6.7. Pemrograman dan Otomasi Peralatan .....  | 105 |
| 6.8. Ukuran Kemampuan Alat .....              | 114 |
| 6.8.1. Resolusi .....                         | 114 |
| 6.8.2. Akurasi .....                          | 114 |
| 6.8.3. Kepasifan .....                        | 115 |
| 6.8.4. Keterulangan .....                     | 115 |
| 6.8.5. Ruang kerja .....                      | 115 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 6.8.6. Sistem kontrol .....      | 115 |
| 6.8.7. Kemampuan antarmuka ..... | 116 |
| 6.8.8. Derajat kebebasan .....   | 116 |
| 6.8.9. Kemampuan diagnosis ..... | 116 |

## **BAB VII PENUTUP**

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 7.1. Kesimpulan .....       | 117        |
| 7.2. Saran.....             | 117        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>119</b> |