

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>NASKAH SOAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
3.1 Aktuator Pneumatik .....	9
3.1.1 Komponen.....	9
3.1.2 Prinsip Kerja .....	10
3.2 Program PLC .....	11
3.3 CAD .....	12
3.4 Simulasi FEA .....	13
3.4.1 Tegangan.....	13
3.4.2 Deformasi.....	14
3.4.3 <i>Safety Factor</i> .....	14
3.5 Mesin Perkakas .....	15
3.5.1 <i>Drill</i> .....	15

3.5.2	Gerinda .....	16
3.5.3	<i>Mini Grinder</i> .....	17
3.6	<i>DFMA</i> .....	17
3.7	Gaya Permesinan .....	18
3.8	Otomasi .....	20
3.9	Baterai <i>Lithium Ion</i> 18650 .....	20
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
4.1	Kerangka Penelitian .....	23
4.2	Objek, Lokasi, dan Waktu Penelitian .....	26
4.2.1	Objek Penelitian .....	26
4.2.2	Lokasi Penelitian .....	26
4.3	Alat dan Bahan .....	26
4.4	Perhitungan Gaya Pemotongan dan Beban .....	27
4.5	Proses Perancangan .....	30
4.6	Proses Simulasi FEA Desain Mesin Dismantling Battery Li-Ion 18650 .....	34
4.6.1	Penyiapan file CAD dari rangka mesin dismantling battery .....	35
4.6.2	Pemilihan Material dari rangka mesin dismantling battery .....	35
4.6.3	Meshing .....	36
4.6.4	<i>Penentuan</i> Fix Support .....	36
4.6.5	FBD .....	37
4.7	Proses Produksi .....	38
4.7.1	Penggunaan Mesin Bubut .....	38
4.7.2	Penggunaan Mesin <i>Milling</i> .....	38
4.7.3	Penggunaan Mesin <i>Drill</i> .....	39
4.7.4	Penggunaan Mesin Hand Grinding .....	40
4.7.5	Penggunaan Mesin Las .....	40
4.7.6	Penggunaan Mesin <i>Laser Cut</i> .....	41
4.8	Instalasi Aktuator .....	41
4.8.1	<i>Slide Pneumatic Actuator</i> 400 mm .....	41
4.8.2	<i>Slide Pneumatic Actuator</i> 200 mm .....	42
4.8.3	<i>Cylinder Pneumatic Stroke</i> 15 mm .....	43
4.8.4	<i>Cylinder Pneumatic Stroke</i> 60 mm .....	44

4.8.5	<i>Cylinder Pneumatic Diameter 50 mm</i> .....	44
4.9	Instalasi Sistem Kendali & Komponen Elektronik .....	45
4.9.1	PLC .....	45
4.9.2	<i>Power Supply</i> .....	46
4.9.3	MCB & Relay.....	46
4.9.4	<i>Solenoid Valve</i> .....	47
4.9.5	Regulator .....	47
4.9.6	<i>Switch Button</i> .....	48
4.9.7	Sensor.....	48
4.9.8	<i>Speed Controller</i> .....	49
4.10	Analisis Data.....	50
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>51</b>
5.1	Hasil Rancangan Mesin <i>Dismantling Battery Lithium Ion</i> Model 1865051	
5.2	Simulasi <i>Finite Element Analysis</i> Desain Mesin <i>Dismantling Battery</i> ....	54
5.2.1	Analisis Deformasi.....	56
5.2.2	Analisis Tegangan.....	57
5.2.3	Analisis <i>Safety Factor</i> .....	58
5.3	Analisis Waktu Proses <i>Dismantling</i> .....	59
5.3.1	Pengukuran <i>dismantling time</i> pada proses pembongkaran <i>manual</i>	60
5.3.2	Pengukuran <i>dismantling time</i> pada mesin <i>dismantling battery</i> .....	60
5.4	Konsumsi Daya.....	62
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>64</b>
6.1	Kesimpulan .....	64
6.2	Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>68</b>