

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perancangan <i>Proton Exchange Membrane Fuel cell</i>	4
2.2 Perancangan Pelat Bipolar	5
2.3 Sistem Feeding Reaktan	7
2.4 Pengaruh Tekanan Reaktan	7
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 <i>Fuel cell</i> Secara Umum	9
3.1.1 Definisi <i>fuel cell</i>	9
3.1.2 Bagian-bagian <i>fuel cell</i>	9
3.1.3 Prinsip Dasar <i>fuel cell</i>	10
3.2 Properti Gas Hidrogen	12
3.2.1 Kecenderungan Kebocoran	12
3.2.2 Kecenderungan Dispersi	12
3.2.3 Deteksi Gas Hidrogen	13
3.2.4 Flamibility	13

3.2.5	Kerapuhan oleh Hidrogen dan Kompatibilitas Material	13
3.3	Perhitungan Daya <i>Fuel cell</i>	14
3.3.1	Perubahan Kalor	14
3.3.2	Efisiensi Intrinsik	15
3.3.3	Densitas Energi Hidrogen	17
3.3.4	Tegangan Sel Ideal	19
3.3.5	Pengaruh Temperatur	20
3.3.6	Pengaruh Tekanan	22
3.3.7	Penurunan Tegangan Akibat Aktivasi	23
3.3.8	Penurunan Tegangan Akibat Resistansi Internal	23
3.3.9	Penurunan Tegangan Akibat Konsentrasi	24
3.3.10	Penurunan Tegangan Total	24
3.3.11	Daya Fuel Cell	25
3.3.12	Efisiensi Konversi Energi	26
3.3.13	Laju Aliran Reaktan	26
3.3.14	Rasio Stokiometri	27
3.3.15	Utilisasi Hidrogen	28
3.4	Perancangan Pelat Bipolar	28
3.4.1	Perancangan Jalur Aliran Reaktan Katoda	30
3.4.2	Perancangan Jalur Aliran Reaktan Anoda	30
3.5	Perancangan Pelat <i>Current Collector</i>	33
3.6	Perancangan <i>End Plate</i>	34
3.7	Balance of Plant	34
3.7.1	Pemilihan Kipas	34
3.7.2	Perangkat Elektronis Pendukung	36
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	38
4.1	Langkah Kerja	38
4.1.1	Konsep Desain	38
4.1.2	Data Spesifikasi	38
4.1.3	Desain Engineering	38
4.2	Diagram Alir	39
4.3	Alat Penelitian	42
4.4	Bahan Penelitian <i>Fuel cell</i>	44
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	45

5.1	Konsep Desain	45
5.2	<i>Membrane Electrode Assembly (MEA)</i>	45
5.3	Perancangan Pelat Bipolar	46
5.3.1	Perancangan Aliran Katoda	46
5.3.2	Perancangan Aliran Anoda	49
5.4	<i>Purging</i>	52
5.5	Utilisasi Hidrogen	52
5.6	Perancangan <i>Current Collector Plate</i>	53
5.7	Perancangan <i>End Plate</i>	53
5.8	Perancangan Bingkai <i>Fuel Cell</i>	54
5.9	Diagram Sistem	54
5.10	Pemilihan Kipas	55
5.11	Pemilihan <i>Valve</i>	57
5.11.1	<i>Pressure Regulator</i>	57
5.11.2	<i>Solenoid Valve</i>	57
5.11.3	<i>Manual Valve</i>	58
5.12	Pemilihan Sensor	58
5.12.1	Sensor Gas Hidrogen	58
5.12.2	Sensor Tekanan	58
5.12.3	Sensor Arus	58
5.12.4	Sensor Tegangan	59
5.13	Mikrokontroler	59
5.14	Layar	59
5.15	Beban Daya BOP	59
5.16	<i>Safety Operasi Fuel Cell</i>	60
5.17	Model 3D dan Gambar Teknik	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		65
6.1	Kesimpulan	65
6.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		69