

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xix
INTISARI	xxii
ABSTRACT	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Asumsi dan Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teknologi <i>Fuel Cell</i>	6
2.2 Penelitian <i>Fuel Cell</i> PEMFC	12
2.3 Simulasi CFD pada <i>Fuel Cell</i> PEMFC	15

BAB III	LANDASAN TEORI	17
3.1	<i>Fuel Cell</i> Tipe PEMFC	17
3.1.1	Komponen PEMFC	18
3.1.2	Prinsip Kerja PEMFC	19
3.2	Termodinamika Dasar PEMFC	21
3.2.1	Reaksi Dasar PEMFC	21
3.2.2	Nilai Kalor Hidrogen	22
3.2.3	Nilai Teoritis Daya	23
3.2.4	Tegangan potensial teoritis PEMFC	24
3.2.5	Perubahan Nilai Potensial terhadap Temperatur dan Tekanan	25
3.2.6	Efisiensi Teoritis PEMFC	26
3.3	Reaksi Elektrokimia PEMFC	27
3.3.1	Kinetik Katoda dan Anoda (Elektroda) Analitis	27
3.3.2	Rugi Tegangan pada PEMFC	32
3.3.3	Kurva Polarisasi Tegangan PEMFC	41
3.3.4	Kinetik Katoda dan Anoda (Elektroda) Numeris	42
3.4	Parameter Operasi PEMFC	49
3.4.1	Parameter Operasi Tipikal PEMFC	49
3.4.2	Kebutuhan Reaktan pada PEMFC	51
3.5	Pembuatan Model Simulasi PEMFC	54
3.5.1	Model Geometri Simulasi	54
3.5.2	<i>Domain</i> Simulasi Modul PEMFC <i>software</i> Ansys Fluent	56
BAB IV	METODE PENELITIAN	59
4.1	Instrumen Penelitian	59
4.2	Pemodelan Simulasi	62
4.2.1	Pemodelan Geometri	62
4.2.2	<i>Meshing</i> Geometri	65
4.2.3	Parameter Simulasi	68
4.2.4	Variabel Bebas dan Terikat Penelitian	75

4.2.5	Diagram Alir Penelitian	75
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	77
5.1	Penentuan Parameter Operasi	77
5.1.1	Parameter Operasi pada Anoda dan Katoda	77
5.1.2	Parameter <i>Global Sistem Fuel Cell</i>	79
5.2	Perhitungan Analitis	82
5.2.1	Perhitungan Potensial Sel	82
5.2.2	Kurva Polarisasi Analitis	83
5.3	Perhitungan Kebutuhan Reaktan	88
5.3.1	Perhitungan Kebutuhan H ₂	88
5.3.2	Perhitungan Kebutuhan O ₂	89
5.3.3	<i>Input Mass Flow Inlet</i> Reaktan pada Simulasi	91
5.4	Hasil Simulasi	92
5.4.1	Kurva Polarisasi Simulasi	92
5.5	Perbandingan Kurva Polarisasi	95
5.5.1	Potensial Sel & Arus	95
5.5.2	Konsumsi Bahan Bakar	98
5.5.3	Efisiensi	100
BAB VI	PENUTUP	106
6.1	Kesimpulan	106
6.2	Saran	106
DAFTAR PUSTAKA		107