

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Keaslian Penelitian	6
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. <i>Fuel Cell</i>	11
2.2. <i>Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)</i>	14
2.3. Komponen PEMFC	15
2.3.1. <i>Bipolar Plates</i>	15
2.3.2. <i>Membrane Electrode Assembly (MEA)</i>	16
2.3.2.1. <i>Gas Diffusion Layer (GDL)</i>	17
2.3.2.2. <i>Proton Exchange Membrane (PEM)</i>	18
2.3.2.3. <i>Catalyst Layer</i>	19
2.4. Katalis Logam	21
2.5. Material Pengemban Katalis	25
2.5.1. Karbon Sebagai Material Pengemban Katalis	26
2.6. Konduktivitas Elektrokatalis	31
2.7. Grafit	34

2.8. Karakterisasi Katalis	36
2.9. Aplikasi Elektrokatalis	40
BAB III LANDASAN TEORI	41
3.1. Kinerja <i>Fuel Cell</i>	41
3.2. Proses Deposisi Katalis Pada Permukaan Pengemban Katalis	45
3.3. Konduktivitas Listrik Elektrokatalis	49
3.4. Penentuan Ukuran Partikel Katalis Logam	50
3.5. Analisis Voltametri	51
3.5.1. Voltametri Siklis	54
3.5.1.1. Elektroda	56
3.6. Hipotesis	58
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	60
4.1. Bahan Penelitian	60
4.2. Alat Penelitian	61
4.3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	61
4.3.1. Aktivasi Karbon Sebagai Material Pengemban Katalis	62
4.3.2. Skema Proses Deposisi Logam Katalis	63
4.3.3. Aktivasi Membran PEMFC Fumapem®F-950	64
4.3.4. Proses Pembuatan MEA (<i>Membran Electrode Assembly</i>)	65
4.3.4.1. Proses Pelarutan Membran Fumapem PEMFC	65
4.3.4.2. Proses Pembuatan <i>Carbon Paper</i>	65
4.3.4.3. Proses Penempelan Katalis M-NPs/CRP Pada Membran PEMFC	65
4.3.4.4. Proses pengaruh Penambahan Grafit Pada Elektrokatalis M-NPs/CRP Pada Membran PEMFC	66
4.4. Analisis Penelitian	66
4.4.1. Karakterisasi Karbon Hasil Pirolisis Resin Fenolik	66
4.4.1.1. Penentuan Luas Permukaan dengan Metode BET	66
4.4.1.2. Penentuan Ukuran Partikel Logam yang Teremban	68

4.4.2. Uji <i>Cyclic Voltametry</i> (CV)	69
4.4.3. Uji Kinerja MEA pada PEMFC(<i>Proton Exchange Membrane Fuel Cell</i>)	70
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	71
5.1. Karakterisasi Karbon Sintetis Resin Fenolik	72
5.1.1. Kurva Adsorpsi dan Desorpsi N ₂	72
5.1.2. Struktur Pori	74
5.1.3. Karakterisasi Karbon Sintetik Resin Fenolik Dengan Metode Difraksi Sinar-X	76
5.2. Sintesis Katalis Cu-Karbon Hasil Pirolisis Resin Fenolik	78
5.2.1. Karakterisasi katalis Cu/Karbon Hasil Pirolisis Resin Fenolik dengan metode Difraksi Sinar-X	79
5.2.2. Uji Kandungan Logam Cu pada Material Pengemban Karbon Hasil Pirolisis Resin Fenolik	87
5.2.3. Uji Voltametri siklik katalis Cu/Karbon Hasil Pirolisis Resin Fenolik	88
5.2.4. Uji Cu/Karbon Hasil Pirolisis Resin Fenolik pada PEMFC	96
5.3. Sintesis Katalis Pt-RPFEG	97
5.3.1. Karakterisasi katalis Pt/RPFEG_ <i>Carbon</i> dengan metode Difraksi Sinar-X	98
5.3.2. Karakterisasi Elektrokatalis Pt/CRPFEG_ <i>Carbon</i> dengan Menggunakan TEM	100
5.3.3. Uji Kandungan Logam Pt pada Elektrokatalis Pt/RPFEG_ <i>Carbon</i>	101
5.3.4. Uji katalis Pt/RPFEG_ <i>Carbon</i> pada PEMFC (<i>Proton Exchange Membrane Fuel Cell</i>)	102
5.3.5. Pengaruh Penambahan Grafit terhadap Kinerja Katalis Pt/RPFEG_ <i>Carbon</i> pada PEMFC (<i>Proton Exchange Membrane Fuel Cell</i>)	103
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	106
6.1. Kesimpulan	106

6.2. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN	