

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR PUBLIKASI .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	6
1.2.1 Tujuan umum.....	6
1.2.2 Tujuan khusus .....	6
1.3 Manfaat Penelitian .....	6
1.4 Keaslian Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS.....</b>	<b>10</b>
II.1 Tinjauan Pustaka .....	10
II.1.1 Sintesis, fungsionalisasi dan karakterisasi grafena.....	10
II.1.2 Elektroda PbO <sub>2</sub> .....	32
II.1.3 Deposisi elektroforetik grafena pada permukaan elektroda .....	35
II.1.4 Elektroda pada proses elektrodegradasi .....	37
II.1.5 Elektrodegradasi zat warna.....	39
II.2 Perumusan Hipotesis .....	47
II.2.1 Hipotesis I.....	47
II.2.2 Hipotesis II .....	49
II.2.3 Hipotesis III.....	50
II.2.4 Hipotesis IV .....	52
II.2.5 Rancangan Penelitian .....	54
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>61</b>
III.1 Bahan dan Alat.....	61
III.1.1 Bahan Penelitian.....	61
III.1.2 Alat Penelitian.....	61
III.2 Prosedur Penelitian.....	62
III.2.1 Sintesis dan karakterisasi rGO dari prekursor arang aktif .....	62
III.2.2 Sintesis elektroda PbO <sub>2</sub> /rGO.....	62
III.2.3 Uji kinerja elektrokatalitik material GCE/rGO dan PbO <sub>2</sub> /rGO .....	63

III.2.4 Elektrodegradasi <i>safranine O</i> menggunakan elektroda PbO <sub>2</sub> /rGO .....	64
III.2.5 Kinerja penggunaan ulang elektroda PbO <sub>2</sub> /rGO pada elektrodegradasi <i>safranine O</i> .....	65
III.2.6 Sintesis dan karakterisasi GOH dari prekursor grafit ....	65
III.2.7 Sintesis elektroda PbO <sub>2</sub> /GOH .....	66
III.2.8 Uji kinerja elektrokatalitik material GOH dan PbO <sub>2</sub> /GOH .....	67
III.2.9 Elektrodegradasi <i>crystal violet</i> menggunakan elektroda PbO <sub>2</sub> /GOH .....	68
III.2.10 Kinerja penggunaan ulang elektroda PbO <sub>2</sub> /GOH pada elektrodegradasi <i>crystal violet</i> .....	69
III.2.11 Elektrodegradasi zat warna dalam air limbah laboratorium menggunakan elektroda PbO <sub>2</sub> /rGO dan PbO <sub>2</sub> /GOH .....	69
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>71</b>
IV.1 Sintesis dan Karakterisasi rGO .....	71
IV.1.1 Sintesis rGO menggunakan prekursor arang aktif.....	71
IV.1.2 Karakterisasi rGO .....	74
IV.2 Sintesis dan Karakterisasi PbO <sub>2</sub> /rGO.....	81
IV.2.1 Sintesis PbO <sub>2</sub> /rGO .....	81
IV.2.2 Karakterisasi PbO <sub>2</sub> /rGO.....	84
IV.3 Uji kinerja elektrokatalitik rGO dan PbO <sub>2</sub> /rGO.....	88
IV.4 Elektrodegradasi <i>safranine O</i> menggunakan PbO <sub>2</sub> /rGO .....	91
IV.4.1 Optimasi kuat arus .....	91
IV.4.2 Optimasi konsentrasi NaCl .....	93
IV.4.3 Optimasi pH awal larutan .....	94
IV.4.4 Optimasi waktu elektrodegradasi.....	94
IV.4.5 Analisis kadar Pb dalam larutan hasil elektrodegradasi <i>safranine O</i> .....	97
IV.5 Kinerja penggunaan ulang elektroda PbO <sub>2</sub> /rGO untuk elektrodegradasi <i>safranine O</i> .....	98
IV.6 Sintesis dan Karakterisasi GOH.....	101
IV.6.1 Sintesis GOH menggunakan prekursor grafit.....	101
IV.6.2 Karakterisasi GOH.....	106
IV.7 Sintesis dan Karakterisasi PbO <sub>2</sub> /GOH.....	111
IV.7.1 Sintesis PbO <sub>2</sub> /GOH.....	111
IV.7.2 Karakterisasi PbO <sub>2</sub> /GOH .....	113
IV.8 Uji Kinerja Elektrokatalitik material GOH dan PbO <sub>2</sub> /GOH...	117
IV.9. Elektrodegradasi <i>crystal violet</i> menggunakan PbO <sub>2</sub> /GOH....	120
IV.9.1 Pengaruh kuat arus.....	120
IV.9.2 Pengaruh konsentrasi NaCl dalam larutan .....	121
IV.9.3 Pengaruh pH awal larutan.....	123
IV.9.4 Pengaruh waktu elektrodegradasi .....	124
IV.9.5 Analisis kadar Pb dalam larutan hasil elektrodegradasi <i>crystal violet</i> .....	127

IV.10 Kinerja penggunaan Berulang Elektroda PbO <sub>2</sub> /GOH untuk Elektrodegradasi <i>Crystal Violet</i> .....	129
IV.11 Elektrodegradasi berbagai zat warna dan limbah menggunakan elektroda PbO <sub>2</sub> , PbO <sub>2</sub> /rGO dan PbO <sub>2</sub> /GOH .....	132
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>138</b>
V.I Kesimpulan .....	138
V.II Saran .....	138
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>140</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>156</b>