

## DAFTAR ISI

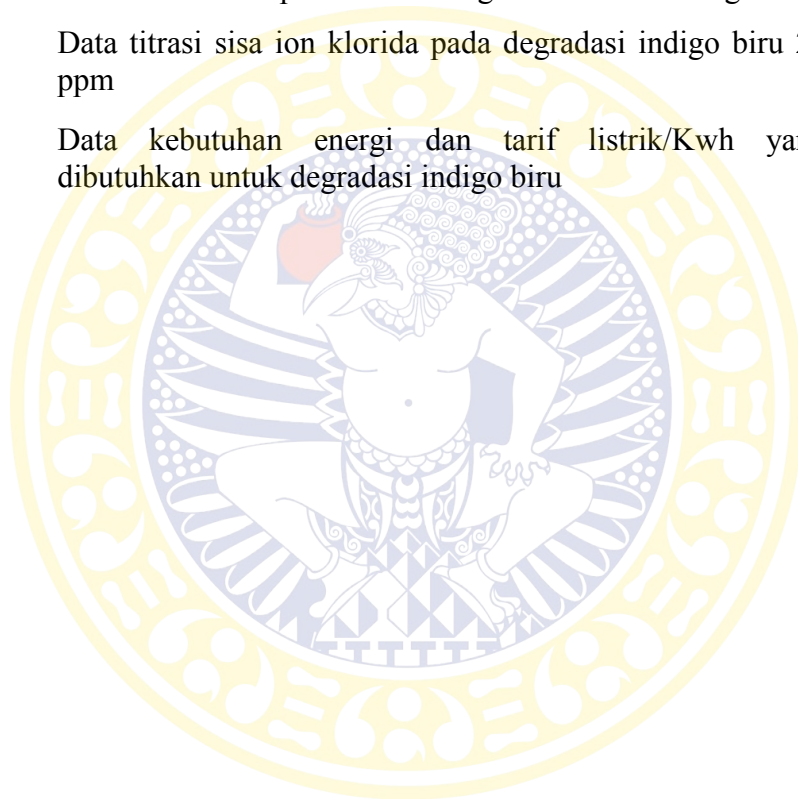
## Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Zat Warna Indigo Biru .....	7
2.2 Metode Pengolahan Limbah Indigo Biru .....	9
2.3 Degradasi Elektrokimia .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	14
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	14
3.2.1 Alat penelitian .....	14
3.2.2 Bahan penelitian .....	14
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.4 Pembuatan Larutan .....	16
3.4.1 Pembuatan larutan elektrolit NaCl 0,1 M .....	16
3.4.2 Pembuatan larutan induk indigo biru 1000 ppm .....	16
3.4.3 Pembuatan larutan standar indigo biru 100 ppm .....	16
3.4.4 Pembuatan larutan standar indigo biru 10 ppm .....	16
3.4.5 Pembuatan larutan standar indigo untuk kurva baku .....	17
3.4.6 Pembuatan larutan kerja indigo biru 10 ppm .....	17
3.4.7 Pembuatan larutan kerja indigo biru 25 ppm .....	17

3.5	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Indigo Biru .....	18
3.6	Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Indigo Biru.....	18
3.7	Pembuatan Elektroda Karbon Aktif .....	19
3.8	Sel Degradasi Elektrokimia.....	19
3.9	Degradasi Elektrokimia Indigo Biru .....	20
3.9.1	Optimasi potensial .....	20
3.9.2	Optimasi pH larutan .....	21
3.9.3	Optimasi waktu .....	21
3.10	Kebutuhan Energi Listrik .....	22
3.11	Analisis Data .....	23
3.11.1	Analisis dengan spektrofotometer UV-Vis .....	23
3.11.2	Penentuan nilai COD .....	23
3.11.3	Analisis senyawa hasil degradasi dengan KLT .....	24
3.11.4	Analisis ion hipoklorit .....	25
3.11.5	Analisis ion klorida .....	25
3.11.6	Analisis gas CO <sub>2</sub> .....	26
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Indigo Biru .....	27
4.2	Pembuatan Kurva Standar Indigo Biru.....	28
4.3	Optimasi Degradasi Indigo Biru .....	29
4.3.1	Optimasi potensial degradasi.....	29
4.3.2	Optimasi pH larutan indigo biru.....	31
4.3.3	Optimasi waktu pada larutan indigo biru 25 ppm .....	33
4.4	Analisis Senyawa Hasil Degradasi Menggunakan KLT.....	37
4.5	Hasil Analisis COD.....	38
4.6	Uji Senyawa Hipoklorit .....	39
4.7	Uji Senyawa Klorida .....	40
4.8	Uji Gas CO <sub>2</sub> .....	41
4.9	Kebutuhan Energi .....	42
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran .....	45
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Absorbansi larutan indigo biru pada berbagai konsentrasi	28
4.2	Hasil analisis COD larutan NaCl 0,1 M dan indigo biru 25 ppm	38
4.3	Data titrasi ion hipoklorit dari degradasi larutan indigo biru	40
4.4	Data titrasi sisa ion klorida pada degradasi indigo biru 25 ppm	41
4.5	Data kebutuhan energi dan tarif listrik/Kwh yang dibutuhkan untuk degradasi indigo biru	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Struktur kimia indigo biru	8
2.2	Reaksi oksidasi leucoindigo	8
2.3	Peralatan elektrolisis	12
3.1	Diagram alir langkah kerja penelitian	15
3.2	Proses pencetakan elektroda karbon aktif	21
3.3	Skema diagram perangkaian alat degradasi elektrokimia	22
4.1	Spektrum UV-Vis larutan indigo biru 6 ppm	27
4.2	Kurva standar larutan indigo biru yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis	28
4.3	Kurva hubungan potensial degradasi terhadap persentase degradasi indigo biru 10 ppm dalam larutan elektrolit NaCl 0,1 M selama 15 menit dengan berbagai variasi potensial	30
4.4	Kurva hubungan antara nilai pH larutan terhadap persentase degradasi indigo biru 10 ppm pada potensial 8 V selama 15 menit.	32
4.5	Kurva hubungan antara waktu terhadap persentase indigo biru 25 ppm yang terdegradasi dalam larutan elektrolit NaCl 0,1 M	34
4.6	Spektrum UV-Vis sampel hasil degradasi elektrokimia indigo biru 25 ppm pada berbagai variasi waktu	35
4.7	Skema pemecahan indigo biru menjadi isatin	36
4.8	Skema pemecahan isatin menjadi senyawa yang lebih sederhana	36
4.9	Kromatogram lapis tipis zat warna indigo biru 25 ppm sebelum (B) dan sesudah (A) degradasi selama 20 menit dan 120 menit.	37
4.10	Hasil analisis gas CO <sub>2</sub> yang dialirkan ke dalam larutan Ba(OH) <sub>2</sub> menghasilkan endapan putih BaCO <sub>3</sub>	42

- |      |  |    |
|------|--|----|
| 4.11 | Kurva hubungan antara konsentrasi larutan indigo biru dan energi yang dibutuhkan untuk degradasinya menggunakan persamaan linier | 43 |
| 4.12 | Kurva hubungan antara massa indigo biru (mg) dengan tarif energi listrik untuk mendegradasi larutan indigo biru                  | 44 |



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.1	Pembuatan larutan NaCl 0,08 N
1.2	Pembuatan larutan AgNO <sub>3</sub> 0,08 N
1.3	Pembuatan larutan KCNS 0,08 N
1.4	Pembuatan larutan KIO <sub>3</sub> 0,08 N
1.5	Pembuatan larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,08 N
1.6	Pembuatan larutan KI 10%
1.7	Pembuatan indikator Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
1.8	Pembuatan larutan HNO <sub>3</sub> 6 N
1.9	Pembuatan larutan Ba(OH) <sub>2</sub> 0,6 M
1.10	Spesifikasi karbon aktif
2.1	Perhitungan massa NaCl 0,1 M
2.2	Perhitungan massa indigo biru 1000 ppm
2.3	Perhitungan pengenceran larutan indigo biru
2.4	Perhitungan massa reagen
2.5	Perhitungan persentase degradasi indigo biru
2.6	Perhitungan ion klorida
2.7	Perhitungan kebutuhan energi listrik
3	Data persentase degradasi indigo biru pada rentang potensial 5-25 V
4	Data persentase degradasi indigo biru pada rentang potensial 6-10 V
5	Data persentase degradasi indigo biru pada pH 1-8
6	Hasil degradasi larutan indigo biru 25 ppm pada berbagai variasi waktu
7	Data kebutuhan energi listrik untuk indigo biru
8	Gambar optimasi potensial degradasi larutan indigo biru
9	Rangkaian alat uji senyawa CO <sub>2</sub>

- 10 Gambar hasil analisis kualitatif ion klorida
- 11 Data hasil analisis COD indigo biru dan NaCl

