

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| PRAKATA | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| INTISARI | xi |
| ABSTRACT | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 5 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS | 6 |
| II.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| I.1.1 Titanium dioksida (TiO ₂) sebagai fotokatalis | 6 |
| I.1.2 Doping Cu pada TiO ₂ | 10 |
| I.1.4 Kontaminasi antibiotik amoksisilin di perairan | 13 |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian | 17 |
| II.2.1 Perumusan hipotesis 1 | 17 |
| II.2.2 Perumusan hipotesis 2 | 18 |
| II.2.3 Perumusan hipotesis 3 | 19 |
| II.2.4 Perumusan hipotesis 4 | 20 |
| II.2.5 Perumusan hipotesis 5 | 21 |
| II.2.6 Rancangan penelitian | 22 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 24 |
| III.1 Bahan Penelitian | 24 |
| III.2 Alat Penelitian | 24 |
| III.3 Prosedur Penelitian | 25 |
| III.3.1 Preparasi fotokatalis TiO ₂ -Cu dengan metode fotoreduksi | 25 |
| III.3.2 Analisis ion Cu ²⁺ dengan spektrofotometer serapan atom | 26 |
| III.3.3 Karakterisasi fotokatalis TiO ₂ -Cu | 26 |
| III.3.4 Uji aktivitas fotodegradasi amoksisilin oleh fotokatalis TiO ₂ -Cu | 27 |
| III.3.5 Analisis larutan amoksisilin sesudah fotodegradasi | 28 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 30 |
| IV.1 Preparasi dan Karakterisasi TiO ₂ Terdoping Cu | 30 |
| IV.1.1 Data difraksi sinar-X | 31 |
| IV.1.2 Data <i>fourier-transform infrared</i> (FTIR) | 33 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| IV.1.3 | Data <i>transmission electron microscope</i> (TEM) | 34 |
| IV.1.4 | Data <i>specular reflectance</i> (SR-UV) | 37 |
| IV.2 | Uji Aktivitas Fotokatalis TiO ₂ -Cu | 39 |
| IV.2.1 | Pengaruh doping Cu pada aktivitas TiO ₂ terhadap fotodegradasi amoksisilin | 40 |
| IV.2.2 | Pengaruh kadar Cu terdoping pada fotokatalis TiO ₂ -Cu terhadap fotodegradasi amoksisilin | 42 |
| IV.2.3 | Pengaruh massa fotokatalis TiO ₂ -Cu terhadap fotodegradasi amoksisilin | 43 |
| IV.2.4 | Pengaruh waktu penyinaran terhadap fotodegradasi amoksisilin | 44 |
| IV.2.5 | Pengaruh konsentrasi awal amoksisilin terhadap fotodegradasi amoksisilin | 45 |
| IV.2.6 | Pengaruh pH larutan terhadap fotodegradasi amoksisilin | 47 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 49 |
| V.1 | Kesimpulan | 49 |
| V.2 | Saran | 49 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| | LAMPIRAN | 56 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar II.1 | Mekanisme fotoelektrokimia TiO ₂ (Hoffmann dkk., 1995) | 7 |
| Gambar II.2 | Struktur amoksisilin | 14 |
| Gambar II.3 | Spesiasi amoksisilin (Elmolla dan Chaudhuri, 2010) | 14 |
| Gambar III.1 | Reaktor proses fotokatalis | 24 |
| Gambar IV.1 | Pengaruh konsentrasi awal Cu(NO ₃) ₂ terhadap kadar Cu yang terdoping pada TiO ₂ | 31 |
| Gambar IV.2 | Difraktogram sinar-X (a) TiO ₂ , (b) TiO ₂ -Cu (25/1,693), (c) TiO ₂ -Cu (50/1,814), (d) TiO ₂ -Cu (75/2,199), (e) TiO ₂ -Cu (100/1,361) | 32 |
| Gambar IV.3 | Spektra FTIR (a) TiO ₂ , (b) TiO ₂ -Cu (25/1,693), (c) TiO ₂ -Cu (50/1,814), (d) TiO ₂ -Cu (75/2,199), TiO ₂ -Cu (100/1,361) | 34 |
| Gambar IV.4 | Citra TEM (a) TiO ₂ , (b) TiO ₂ -Cu (25/1,693), (c) TiO ₂ -Cu (50/1,814), (d) TiO ₂ -Cu (75/2,199), (e) TiO ₂ -Cu (100/1,361), (f) TiO ₂ -Cu (100/1,361) 50 nm | 36 |
| Gambar IV.5 | Spektra absorpsi (a) TiO ₂ , (b) TiO ₂ -Cu (25/1,693), (c) TiO ₂ -Cu (50/1,814), (d) TiO ₂ -Cu (75/2,199), (e) TiO ₂ -Cu (100/1,361) | 37 |
| Gambar IV.6 | Pengaruh kondisi proses terhadap fotodegradasi amoksisilin (a) tanpa fotokatalis, (b) terkatalisis TiO ₂ , (c) terkatalisis TiO ₂ -Cu tanpa sinar, dengan sinar tampak, dan sinar UV | 40 |
| Gambar IV.7 | Efektivitas fotodegradasi amoksisilin terkatalisis (a) TiO ₂ -Cu (25/1,693), (b) TiO ₂ -Cu (50/1,814), (c) TiO ₂ -Cu (75/2,199), (d) TiO ₂ -Cu (100/1,361) | 42 |
| Gambar IV.8 | Pengaruh massa fotokatalis TiO ₂ -Cu terhadap efektivitas fotodegradasi amoksisilin | 44 |
| Gambar IV.9 | Pengaruh waktu penyinaran terhadap efektivitas fotodegradasi amoksisilin | 45 |
| Gambar IV.10 | Pengaruh konsentrasi awal amoksisilin terhadap fotodegradasi amoksisilin | 46 |
| Gambar IV.11 | Pengaruh pH larutan terhadap efektivitas fotodegradasi amoksisilin | 47 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel IV.1 | Pergeseran sudut 2θ dan nilai d beberapa puncak TiO ₂ dan TiO ₂ -Cu | 33 |
| Tabel IV.2 | Panjang gelombang dan energi celah pita TiO ₂ dan TiO ₂ -Cu | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|----|
| Lampiran 1 | Penentuan Kadar Cu Terdoping pada Fotokatalis TiO ₂ -Cu | 56 |
| Lampiran 2 | Data XRD padatan TiO ₂ | 60 |
| Lampiran 3 | Data XRD padatan TiO ₂ -Cu | 61 |
| Lampiran 4 | JCPDS TiO ₂ anatase (JCPDS No. 21-1272) | 64 |
| Lampiran 5 | JCPDS Cu (JCPDS No. 01-1242) | 67 |
| Lampiran 6 | Data FTIR padatan TiO ₂ | 69 |
| Lampiran 7 | Data FTIR padatan TiO ₂ -Cu | 70 |
| Lampiran 8 | Perhitungan energi celah pita fotokatalis TiO ₂ | 74 |
| Lampiran 9 | Perhitungan energi celah pita fotokatalis TiO ₂ -Cu | 75 |
| Lampiran 10 | Penentuan efektivitas fotodegradasi amoksisilin | 79 |