

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iii |
| PRAKATA | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| INTISARI..... | x |
| ABSTRACT | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| I.3 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS..... | 5 |
| II.1 Tinjauan Pustaka | 5 |
| II.1.1 Titanium dioksida (TiO ₂) termodifikasi logam perak (Ag) | 5 |
| II.1.2 Nanopartikel perak (AgNp) | 7 |
| II.1.3 Sintesis Nanopartikel | 8 |
| II.1.4 Uji aktivitas TiO ₂ -AgNP pada sinar tampak..... | 9 |
| II.1.5 Degradasi zat warna biru metilen | 10 |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian | 12 |
| II.2.1 Perumusan hipotesis I | 12 |
| II.2.2 Perumusan hipotesis II | 12 |
| II.2.3 Rancangan penelitian | 13 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 14 |
| III.1 Alat dan Bahan Penelitian | 14 |
| III.1.1 Alat Penelitian | 14 |
| III.1.2 Bahan Penelitian..... | 14 |
| III.2 Prosedur Penelitian | 14 |
| III.2.1 Preparasi perak nanopartikel (AgNP) secara sonikasi | 14 |
| III.2.2 Sintesis TiO ₂ -AgNP secara sonikasi | 15 |
| III.2.3 Uji aktivitas fotokatalitik TiO ₂ -AgNP pada biru metilen..... | 15 |
| III.3 Metode Karakterisasi | 16 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 24 |
| IV.1 Sintesis dan karakterisasi TiO ₂ -AgNP | 24 |
| IV.2 Uji aktivitas TiO ₂ -AgNP pada biru metilen | 33 |
| IV.3 Kinetika reaksi degradasi biru metilen | 40 |

| | |
|---|-----------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 44 |
| V.1 Kesimpulan | 44 |
| V.2 Saran | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA | 45 |
| LAMPIRAN..... | 48 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel III.1 Energi celah pita (Eg) TiO ₂ dan TiO ₂ -Ag pada PET | 20 |
| Tabel IV.1 Gugus-gugus yang muncul pada spektra FT-IR | 26 |
| Tabel IV.2 Energi celah pita (Eg) TiO ₂ -AgNP dan TiO ₂ Merck..... | 29 |
| Tabel IV.3 Hasil pengujian EDX TiO ₂ -AgNP 0,5% | 32 |
| Tabel IV.4 Hasil uji aktivitas fotokatalitik TiO ₂ -AgNP dan TiO ₂ Merck | 34 |
| Tabel IV.5 Paramater kinetika dalam degradasi biru metilen..... | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar II.1 Migrasi elektron dari perak (Ag) ke pita konduksi (PK) TiO ₂ | 10 |
| Gambar II.2 Struktur biru metilen..... | 11 |
| Gambar II.3 Mekanisme fotodegradasi senyawa organik menggunakan TiO ₂ | 12 |
| Gambar III.1 Pola XRD dari TiO ₂ dan TiO ₂ -Ag pada PET..... | 18 |
| Gambar III.2 Spektra Absorbansi TiO ₂ dan TiO ₂ -Ag pada PET..... | 19 |
| Gambar III.3 Foto TEM TiO ₂ -Ag hibrida dan ukuran partikel..... | 21 |
| Gambar III.4 Foto SEM TiO ₂ -Ag pada pemanasan 750 °C..... | 22 |
| Gambar IV.1 Spektrum serapan UV-Vis nanopartikel perak (Ag)..... | 26 |
| Gambar IV.2 Spektrum FTIR TiO ₂ -Ag pada berbagai variasi perak (Ag)..... | 25 |
| Gambar IV.3 Pola XRD TiO ₂ -Ag pada berbagai variasi perak (Ag)..... | 27 |
| Gambar IV.4 Spektra DR-UV TiO ₂ -Ag pada berbagai variasi perak (Ag)..... | 28 |
| Gambar IV.5 Foto TEM TiO ₂ -Ag pada variasi perak (Ag) 5%..... | 30 |
| Gambar IV.6 Histogram diameter TEM TiO ₂ -Ag pada variasi perak (Ag) 5%..... | 30 |
| Gambar IV.7 Foto SEM TiO ₂ -Ag pada variasi perak (Ag) 0,5%..... | 31 |
| Gambar IV.8 Foto SEM untuk uji EDX TiO ₂ -AgNP 0,5%..... | 32 |
| Gambar IV.9 Kurva EDX TiO ₂ -Ag pada variasi perak (Ag) 0,5%..... | 33 |
| Gambar IV.10 Kurva degradasi biru metilen dengan variasi waktu..... | 34 |
| Gambar IV.11 Jalur reaksi degradasi biru metilen..... | 36 |
| Gambar IV.12 Interaksi adsorpsi molekul biru metilen pada TiO ₂ | 37 |
| Gambar IV.13 Kurva degradasi biru metilen variasi konsentrasi..... | 39 |
| Gambar IV.14 Kurva kinetika orde pertama semu Lagergen..... | 41 |
| Gambar IV.15 Kurva kinetika orde pertama semu L-H..... | 42 |
| Gambar IV.16 Kurva kinetika orde kedua semu Ho dan McKay..... | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Spektra FTIR dengan penambahan Ag 0,5% | 56 |
| Lampiran 2. Spektra FTIR dengan penambahan Ag 2 % | 57 |
| Lampiran 3. Spektra FTIR dengan penambahan Ag 5% | 58 |
| Lampiran 4. Perhitungan energi celah pita (E _g) | 59 |
| Lampiran 5. Perhitungan bahan yang digunakan | 63 |
| Lampiran 6. Penentuan panjang gelombang maksimum | 64 |
| Lampiran 7. Kurva standar metilen biru (MB) | 65 |
| Lampiran 8. Pengujian metilen dengan lampu xenon | 66 |
| Lampiran 9. JCPDS TiO ₂ <i>anatase</i> | 67 |
| Lampiran 10. JCPDS TiO ₂ <i>rutile</i> | 68 |
| Lampiran 11. Model kinetika orde satu semu Lagergen | 69 |
| Lampiran 12. Model kinetika orde satu semu L-H | 70 |
| Lampiran 13. Model kinetika orde kedua semu Ho dan McKAY | 71 |
| Lampiran 14. Tabel energu untuk analisis EDS/EDX | 72 |
| Lampiran 15. Reaktor uji | 73 |