

## DAFTAR ISI

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| Halaman Judul.....                                                | i    |
| Persetujuan Ujian Tugas Akhir.....                                | ii   |
| Pernyataan Orisinalitas.....                                      | iii  |
| Halaman Pengesahan Skripsi.....                                   | iv   |
| Pernyataan Persetujuan Publikasi Skripsi.....                     | v    |
| Kata Pengantar.....                                               | vi   |
| Daftar Isi.....                                                   | viii |
| Daftar Tabel .....                                                | ix   |
| Daftar Gambar.....                                                | x    |
| Daftar Lampiran.....                                              | xi   |
| Arti Lambang dan Singkatan.....                                   | xii  |
| Abstrak.....                                                      | xiii |
| <i>Abstract</i> .....                                             | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                          | 1    |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....                                        | 3    |
| 1.3 Manfaat Penelitian .....                                      | 3    |
| BAB II DASAR TEORI.....                                           | 4    |
| 2.1 Seng Oksida.....                                              | 4    |
| 2.2 ZnO Terdoping Mo (ZnO:Mo).....                                | 6    |
| 2.3 Nanopartikel .....                                            | 7    |
| 2.4 Metode PLAL.....                                              | 8    |
| 2.5 Metilen Biru .....                                            | 10   |
| 2.6 Fotokatalis.....                                              | 11   |
| 2.7 Metode Karakterisasi .....                                    | 12   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                    | 17   |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....                             | 17   |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....                                | 17   |
| 3.2.1 Alat Penelitian .....                                       | 17   |
| 3.2.2 Bahan Penelitian .....                                      | 18   |
| 3.3 Prosedur Penelitian.....                                      | 18   |
| 3.3.1 Sintesis Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo .....                  | 19   |
| 3.3.2 Uji Karakteristik Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo .....         | 19   |
| 3.3.3 Pengujian Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo Untuk .....           | 20   |
| 3.4 Analisis Data .....                                           | 21   |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                  | 22   |
| 4.1 Koloid Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo.....                       | 22   |
| 4.2 Karakteristik Koloid Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo.....         | 23   |
| 4.2.1 Sifat Optik .....                                           | 23   |
| 4.2.2 Struktur Kristal .....                                      | 26   |
| 4.2.3 Morfologi dan Ukuran .....                                  | 29   |
| 4.3 Efektivitas Fotokatalitik Degradasi Zat Warna Metilen Biru... | 31   |
| BAB V KESIMPULAN.....                                             | 36   |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                              | 38   |
| LAMPIRAN.....                                                     | 43   |

## **DAFTAR TABEL**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 Karakteristik Optik Koloid Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo..... | 25 |
|-----------------------------------------------------------------------|----|

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Struktur <i>Wurtzite</i> ZnO .....                                                                                      | 4  |
| Gambar 2.2 Lebar Celah Pita Energi Isolator, Semikonduktor dan Konduktor                                                           | 5  |
| Gambar 2.3 Ilustrasi Doping Substitusional Mo Pada Struktur <i>Wurtzite</i> ZnO..                                                  | 7  |
| Gambar 2.4 Mekanisme Sintesis Nanopartikel Dengan Metode PLAL .....                                                                | 8  |
| Gambar 2.5 Mekanisme Doping Dengan Metode PLAL .....                                                                               | 9  |
| Gambar 2.6 Skema Reaksi Fotokatalis .....                                                                                          | 11 |
| Gambar 2.7 Skema kerja alat spektrofotometer UV-Vis .....                                                                          | 12 |
| Gambar 2.8 Skema alat FESEM .....                                                                                                  | 13 |
| Gambar 2.9 Ilustrasi Hukum Bragg .....                                                                                             | 14 |
| Gambar 3.1 Diagram Tahapan Penelitian.....                                                                                         | 17 |
| Gambar 3.2 Set-up eksperimen sintesis nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo .....                                                            | 18 |
| Gambar 4.1 Koloid Nanopartikel Pada Medium Akuades yang Disintesis<br>Dengan Metode PLAL. (a) Akuades (b) ZnO (c) ZnO:Mo .....     | 21 |
| Gambar 4.2 Spektrum absorbansi Koloid Nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo ....                                                             | 23 |
| Gambar 4.3 Perhitungan Energi <i>Band-Gap</i> ( $E_g$ ) dari Nanopartikel ZnO dan<br>ZnO:Mo dengan Metode <i>Tauc's Plot</i> ..... | 24 |
| Gambar 4.4 <i>XRD Pattern</i> nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo .....                                                                    | 26 |
| Gambar 4.5 Citra FESEM dari (a) ZnO murni dan (b) ZnO:Mo .....                                                                     | 28 |
| Gambar 4.6 Histogram distribusi ukuran partikel (a) ZnO dan (b) ZnO:Mo....                                                         | 28 |
| Gambar 4.7 Spektrum Absorbansi MB yang Didegradasi dengan Koloid<br>Nanopartikel (a) ZnO dan (b) ZnO:Mo .....                      | 30 |
| Gambar 4.8 Persentase Degradasi Metilen Biru .....                                                                                 | 31 |
| Gambar 4.9 Sampel Hasil Degradasi MB Dengan Fotokatalis Nanopartikel<br>(a) ZnO dan (b) ZnO:Mo .....                               | 32 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Lampiran A. Perhitungan Parameter Kisi Kristal ..... | 43 |
| Lampiran B. Struktur Molekul Metilen Biru.....       | 43 |
| Lampiran C. Spektrum Absorbansi Metilen Biru.....    | 43 |