

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa N-doped TiO₂ *nanowires* telah berhasil disintesis menggunakan metode hidrotermal dengan variasi penambahan trietilamina sebagai sumber dopan nitrogen. Konsentrasi optimum trietilamina untuk meningkatkan aktivitas fotokatalitik diperoleh pada penambahan trietilamina sebanyak 9,4 mL (sampel 3NTN-3). Keberhasilan pendopingan nitrogen dibuktikan melalui hasil karakterisasi XRD, dan FESEM-EDX. Hasil karakterisasi XRD mengonfirmasi bahwa seluruh sampel memiliki fase kristal anatase dengan ukuran kristalit berkisar antara 11,52-12,95 nm, serta mengalami pergeseran puncak difraksi yang mengindikasikan adanya distorsi kisi akibat pendopingan nitrogen tanpa mengubah fase kristal TiO₂. Hasil karakterisasi FESEM menunjukkan bahwa seluruh sampel berhasil membentuk morfologi *nanowire* dengan diameter rata-rata berkisar antara 38,63-49,06 nm, sedangkan analisis EDX mengonfirmasi bahwa unsur Ti, O, dan N terdistribusi secara homogen pada permukaan material. Hasil DRS UV-Vis menunjukkan bahwa pendopingan nitrogen meningkatkan kemampuan penyerapan cahaya tampak dan memodifikasi struktur elektronik material, meskipun terjadi sedikit peningkatan nilai energi celah pita dari 3,206 eV pada sampel TN menjadi 3,287-3,292 eV pada sampel yang didoping. Hasil EIS dan PL menunjukkan bahwa pendopingan nitrogen mempengaruhi proses transfer muatan dan rekombinasi pembawa muatan pada material. Aktivitas fotokatalitik N-doped TiO₂ *nanowire* terhadap degradasi metilen biru pada penelitian ini mengikuti mengikuti model kinetika reaksi semu orde pertama, di mana sampel 3NTN-3 menunjukkan aktivitas fotokatalitik terbaik dengan total degradasi sebesar 79,65% dan efek fotokatalitik sebesar 9,86%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi pendopingan nitrogen dan rekayasa morfologi *nanowire* telah berhasil meningkatkan kinerja fotokatalitik TiO₂ untuk aplikasi degradasi metilen biru.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk selanjutnya disarankan agar:

1. Melakukan karakterisasi lanjutan seperti X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) untuk mengidentifikasi bentuk dan posisi atom nitrogen yang terdoping pada struktur material lebih dalam.
2. Melakukan pengujian aktivitas fotokatalitik menggunakan variasi konsentrasi metilen biru, jenis polutan lain, serta sumber cahaya yang berbeda untuk mengevaluasi kinerja material.
3. Melakukan pengujian stabilitas dan *reusability* material untuk mengevaluasi ketahanan dan potensi aplikasi.