UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGEMBANGAN CARBONIZED POLYMER DOTS (CPDs) SEBAGAI MATERIAL BERFLUORESENSI BERBASIS LIMBAH POLIETILEN TEREFTALAT (PET) MELALUI KALSINASI KERING DAN BASAH
RIDHO KURNIAWAN, Dr.Eng. Ahmad Kusumaatmaja, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN KARYA TULIS ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
BAB I Pendahuluan **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.1 Rumusan Masalah 4
1.2 Tujuan Penelitian 4
1.3 Manfaat Penelitian 5
1.4 Batasan Masalah 5
1.4.1 Bahan dan Prekursor 5
1.4.2 Metode Sintesis 6
1.4.3 Fenomena yang Dikaji 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Pengembangan Karbon Dot sebagai Material Fotoluminesens 7
2.2 Fenomena Agregasi dan Karbon Dot Padatan 11
2.3 Pengembangan Karbon Dot dari Limbah Plastik 16
2.4 Ulasan Kebaruan dari Penelitian Ini 25
BAB III . LANDASAN TEORI **26**
3.1 Fenomena Fotoluminesensi pada Karbon Dot 26
3.2 Struktur Karbon Dot 32
3.3 Aproksimasi Tingkat Energi Optik Karbon Dot dengan Metode *Tight-binding* 36
3.4 Aproksimasi Pengaruh Medium Pendispersi terhadap Tingkat Energi Optik Karbon Dot 44
3.5 Fenomena *Aggregation-Induced Quenching* (AIQ) dan *Aggregation-*

PENGEMBANGAN CARBONIZED POLYMER DOTS (CPDs) SEBAGAI MATERIAL BERFLUORESENSI BERBASIS LIMBAH
POLIETILEN TEREFTALAT (PET) MELALUI KALSINASI KERING DAN BASAH
RIDHO KURNIAWAN, Dr.Eng. Ahmad Kusumaatmaja, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Induced Emission (AIE) 47
3.6 Spektroskopi Berbasis Absorbansi dan Metode Standar Pengukuran berbasis Parameter Optik 52
3.6.1 *Photoluminescence Emission dan Photoluminescence Excitation* (PL/PLE) 52
3.6.2 *Photoluminescence Quantum Yield* (PLQY) 54
3.6.3 Spektroskopi Raman 55
3.6.4 Spektroskopi UV-Vis dan Analisis Urbach 57
3.6.5 *Spektroskopi Fourier Transform Infrared* (FTIR) 61
3.7 *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (EDX) 63
3.8 *Thermogravimetry dan Differential Thermal Analysis* (TG/DTA) 64
BAB IV . METODE PENELITIAN 66
4.1 Tempat Penelitian 66
4.2 Bahan dan Alat 67
4.3 Alur Penelitian 69
4.4 Metode Kalsinasi Kering 71
4.5 Metode Kalsinasi Basah 73
4.6 Metode Karakterisasi 75
BAB V… HASIL DAN PEMBAHASAN 78
5.1 Hasil Sintesis Material CPDs/*CPDs-like* Berbasis Limbah PET melalui Jalur Kalsinasi Kering dan Basah 78
5.2 Pengaruh Koprekursor dan Jalur Kalsinasi terhadap Karakter Fotoluminesensi CPDs 80
5.3 Pengaruh Jalur Kalsinasi Kering dan Basah terhadap Karakter Padatan, Perilaku Termal Prekursor, dan Aksesibilitas Fraksi Luminesen 93
5.4 Pengaruh Jalur Kalsinasi Kering dan Basah terhadap Retensi Emisi Fase Padat, Aksesibilitas Fraksi Luminesen, dan Indikasi Kecenderungan *Quenching* 100
5.5 Mekanisme Pembentukan CPDs dan Implikasi Aplikasi 104
BAB VI . KESIMPULAN DAN SARAN 112
6.1 Kesimpulan 112
6.2 Saran 113
DAFTAR PUSTAKA 115