

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III DASAR TEORI	11
3.1 Sinar-X	11
3.1.1 Pembangkit sinar-x	12
3.1.2 Sinar-x Karakteristik dan Bremstrahlung	13
3.2 Interaksi Sinar-X dengan Materi	18
3.2.1 Efek fotolistrik	18
3.2.2 Hamburan Rayleigh	20
3.2.3 Hamburan Compton	21
3.2.4 Koefisien atenuasi linear	22
3.3 Semikonduktor dan Quantum Dot	24
3.3.1 Kaitan ukuran dan energi eksitasi serta energi rekombinasi quantum dot	25
3.3.2 Interaksi quantum dot dengan sinar-x	27
3.4 Analisis Quantum Dot	29
3.4.1 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	29
3.4.2 <i>UV-Vis Spectroscopy</i> (UV-Vis)	30
3.4.3 <i>Photoluminescence Spectroscopy</i> (PL)	31
3.4.4 <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM)	33
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian	34
4.2 Bahan dan Peralatan Penelitian	34
4.2.1 Bahan penelitian	34
4.2.2 Peralatan penelitian	35
4.3 Rancangan Penelitian	40
4.3.1 Skema alat penelitian	40
4.3.2 Diagram alir penelitian	41

4.4 Prosedur Penelitian	42
4.4.1 Pengujian <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	42
4.4.2 Pengujian <i>UV-Vis Spectroscopy</i>	42
4.4.3 Pengujian <i>Photoluminescence Spectroscopy</i>	43
4.4.4 Pengujian <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM)	43
4.4.5 Proses pemindaian mikro-Radiografi Sinar-X Digital	43
4.4.6 Pengolahan data	44
4.4.7 Analisis penelitian	45
BAB V HASIL PENELITIAN	52
5.1 Hasil Uji <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	52
5.2 Hasil Uji <i>UV-Vis Spectroscopy</i>	55
5.3 Hasil Uji <i>Photoluminescence Spectroscopy</i>	58
5.4 Hasil Uji <i>Transmission Electron Spectroscopy</i> (TEM)	60
5.5 Hasil Uji mikro-Radiografi Sinar-X Digital	63
5.6 Hasil Analisis	68
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	71
6.1 Kesimpulan	71
6.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Spektrum gelombang elektromagnetik	12
Gambar 3.2 Skema pembangkit sinar-x	13
Gambar 3.3 Spektrum sinar-x	14
Gambar 3.4 Mekanisme terjadinya sinar-x karakteristik	15
Gambar 3.5 Sinar-x karakteristik dari de-eksitasi atom	15
Gambar 3.6 Skema Bremstrahlung (A) Jarak elektron cukup jauh dengan inti anoda dan (B) Jarak elektron cukup dekat dengan inti anoda	17
Gambar 3.7 Grafik kebolehjadian munculnya pendaran sinar-x (ω) dan Efek Auger ($1-\omega$) pada materi akibat dari Efek Fotolistrik. Indeks K, L dan M menunjukkan kulit atom	20
Gambar 3.8 Mekanisme hamburan Rayleigh	21
Gambar 3.9 Koefisien atenuasi linear objek (a) homogen (b) heterogen berlapis (c) μ sebagai fungsi ketebalan ($\mu(x)$)	24
Gambar 3.10 Ilustrasi energi gap pada materi Insulator (Isolator), Semikonduktor dan Konduktor	25
Gambar 3.11 Interaksi dominan yang terjadi berdasarkan energi sinar-x dan nomor atom objek	29
Gambar 3.12 Jenis-jenis vibrasi pada gugus molekul	30
Gambar 3.13 Mekanisme pengujian <i>UV-Vis Spectroscopy</i>	31
Gambar 3.14 Mekanisme pengujian <i>Photoluminescence Spectroscopy</i>	32
Gambar 3.15 Mekanisme de-eksitasi atau rekombinasi elektron dari pita konduksi ke pita valensi	32
Gambar 3.16 (a) Mekanisme pengujian dengan TEM, (b) Citra hasil pengujian TEM	33
Gambar 4.1 (a) Desain tampang lintang wadah berbentuk undak untuk meletakkan sampel QD, (b) Sampel QD CdSe dengan emisi warna hijau (Q1), orange (Q2) dan merah (Q3)	35
Gambar 4.2 Generator sinar-x (a) tombol <i>power</i> (b) tombol <i>reset</i> (c) tombol ON-OFF (d) pengatur arus (mA) (e) pengatur beda potensial (kV) dan (f) tombol SHUTTER	36
Gambar 4.3 (a) Tabung pembangkit sinar-x, (b) Kolimator dan (c) Lampu indikator	36
Gambar 4.4 Sungkup detektor fluoroskopi terintegrasi dengan kamera CMOS	37
Gambar 4.5 Unit komputer dengan perangkat lunak penunjang sistem mikro-Radiografi Sinar-X Digital	38
Gambar 4.6 Skema alat mikro-Radiografi Sinar-X Digital	40
Gambar 4.7 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.8 Skema uji FTIR	42
Gambar 4.9 Tampilan program <i>Mikroskop Digital 2.0</i> untuk aplikasi mikro-Radiografi Sinar-X Digital	44
Gambar 4.10 Tampilan perangkat lunak <i>ImageJ</i>	46
Gambar 4.11 Grafik <i>FTIR</i>	47

Gambar 4.12 Grafik <i>UV-Vis Spectroscopy</i>	48
Gambar 4.13 Grafik <i>Photoluminescence Spectroscopy</i>	50
Gambar 5.1 Grafik offset relatif FTIR hasil pengujian sampel Q1, Q2, dan Q3	55
Gambar 5.2 Grafik offset relatif puncak serapan sampel Q1, Q2, dan Q3 dari pengujian <i>UV-Vis Spectroscopy</i>	57
Gambar 5.3 Panjang gelombang yang diemisikan oleh Q1, Q2, dan Q3 hasil pengujian dengan <i>Photoluminescence Spectroscopy</i>	59
Gambar 5.4 Citra TEM dan histogram ukuran partikel sampel (a) Q1, (b) Q2, dan (c) Q3	61
Gambar 5.5 Citra radiograf Quantum Dot dengan variasi beda potensial 25 kV pada sampel (a) Q1, (b) Q2 dan (c) Q3	65
Gambar 5.6 Citra radiograf Quantum Dot dengan variasi beda potensial 30 kV pada sampel (a) Q1, (b) Q2 dan (c) Q3	65
Gambar 5.7 Grafik serapan sinar-x pada beda potensial 25 kV sampel Q1, Q2 dan Q3	67
Gambar 5.8 Grafik serapan sinar-x pada beda potensial 30 kV sampel Q1, Q2 dan Q3	67

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Jenis gugus molekul yang teridentifikasi pada objek Q1, Q2 dan Q3	54
Tabel 5.2	Hasil analisis <i>UV-Vis Spectroscopy</i> sampel Q1 dan Q2	58
Tabel 5.3	Hasil analisis <i>Photoluminescence Spectroscopy</i> sampel Q1, Q2 dan Q3	60
Tabel 5.4	Tabel serapan sinar-x sampel Q1, Q2 dan Q3 dengan variasi kV	66