

# DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xvii</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Reangka dan Ruang Lingkup . . . . .	3
1.3 Identifikasi Masalah . . . . .	3
1.4 Rumusan Masalah . . . . .	4
1.5 Batasan Masalah . . . . .	4
1.6 Tujuan Penelitian . . . . .	4
1.7 Metode Pengumpulan Data . . . . .	4
1.8 Sistematika Penulisan . . . . .	5

<b>2</b>	<b>TEORI DASAR</b>	<b>7</b>
2.1	Gula Aren . . . . .	7
2.2	Nanopartikel . . . . .	10
2.3	karbon Nanodots . . . . .	11
2.4	Penelitian Cdots Gula Aren . . . . .	14
2.4.1	Hasil Karakterisasi Cdots Gula Aren . . . . .	15
2.5	Fluoresensi . . . . .	20
2.6	Metode sintesis karbon nanodots ( <i>Cdots</i> ) . . . . .	21
2.7	Metode pemanasan <i>microwave</i> . . . . .	22
2.8	Senyawa Urea . . . . .	25
2.9	Karakterisasi <i>Carbon Nanodots</i> (Cdots) . . . . .	26
2.9.1	Karakterisasi <i>Photoluminescence</i> (PL) <i>spectroscopy</i> . . . . .	26
2.9.2	Karakterisasi UV–Vis <i>Spectrophotometer</i> . . . . .	29
2.9.3	Energi celah pita ( <i>Band Gap</i> ) . . . . .	31
2.9.4	<i>Fourier Transformer Infrared Spectroscopy</i> (FTIR) . . . . .	32
<b>3</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>39</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian . . . . .	39
3.2	Garis Besar Pelaksanaan Penelitian . . . . .	39
3.3	Alat dan Bahan . . . . .	40
3.3.1	Alat yang digunakan . . . . .	40
3.3.2	Bahan yang digunakan . . . . .	40
3.4	Prosedur Percobaan . . . . .	41
3.4.1	Proses pembuatan sumber karbon variasi urea . . . . .	41
3.4.2	Proses pembuatan sumber karbon variasi waktu . . . . .	41
3.4.3	Pembuatan koloid <i>Cdots</i> variasi urea . . . . .	42
3.4.4	Pembuatan koloid <i>cdots</i> variasi waktu . . . . .	42
3.5	karakterisasi karbon nanodots . . . . .	43
3.5.1	Sinar UV . . . . .	43
3.5.2	<i>Photoluminescence</i> (PL) <i>spectroscopy</i> . . . . .	43
3.5.3	Uv-Vis <i>spectrophotometer</i> . . . . .	43
3.5.4	<i>Fourier Transform InfraRed</i> (FTIR) <i>spectroscopy</i> . . . . .	43
3.6	Diagram Alir . . . . .	44

<b>4 Hasil dan Pembahasan</b>	<b>45</b>
4.1 Proses sintesis karbon nanodots gula aren ( <i>Arenga pinnata</i> ) menggunakan metode pemanasan gelombang mikro. . . . .	45
4.1.1 Variasi Waktu dan Variasi konsentrasi urea . . . . .	45
4.2 Optimasi Variasi Waktu dan Konsentrasi terhadap hasil sintesis karbon nanodots . . . . .	46
4.2.1 Variasi Waktu . . . . .	46
4.2.2 Variasi Konsentrasi Urea . . . . .	47
4.3 Karakterisasi optik <i>cdots</i> Gula Aren menggunakan metode pemanasan gelombang mikro . . . . .	48
4.3.1 Pengujian sinar UV . . . . .	48
4.3.2 Karakterisasi PL Variasi Waktu dan Variasi Konsentrasi Urea	49
4.3.3 Karakterisasi UV-Vis <i>Spectrophotometer</i> Variasi Waktu dan Variasi Konsentrasi Urea . . . . .	54
4.3.4 Karakterisasi FTIR Variasi Waktu dan Variasi Konsentrasi Urea . . . . .	59
<b>5 PENUTUP</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	67
5.2 Saran . . . . .	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>74</b>
<b>A Alat dan Bahan yang di gunakan pada sintesis Cdots</b>	<b>74</b>
<b>B Persamaan</b>	<b>82</b>
<b>C Perhitungan Ukuran Partikel</b>	<b>83</b>
<b>D Riwayat Hidup</b>	<b>89</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Gula Aren . . . . .	7
2.2	<i>Carbon Nanodots</i> . . . . .	12
2.3	Perkembangan cdots . . . . .	14
2.4	a) Carbon dots Tanpa Agen Pasivasi b) Carbon dots Dengan Agen Pasivasi) . . . . .	15
2.5	Spektrum FTIR gula aren dan Carbon dots dari gula aren tanpa agen pasivasi dan gula aren dengan agen pasivasi . . . . .	16
2.6	Kurva hubungan absorbansi dengan panjang gelombang dari Carbon dots tanpa agen pasivasi dan Carbon dots dengan agen pasivasi .	17
2.7	a) Carbon dots dengan urea dibawah cahaya tampak b) Carbon dots dengan urea dibawah sinar UV) . . . . .	18
2.8	a) Carbon dots gula aren dibawah sinar tampak b) Carbon dots gula aren dibawah sinar UV) . . . . .	18
2.9	Hasil analisa TEM yang didapatkan pada Carbon dots dengan agen pasivasi . . . . .	19
2.10	Histogram Carbon dots dengan agen pasivasi . . . . .	20
2.11	(Metode Sintesis top-down dan buttom-up (Kafle, 2020) . . . . .	22
2.12	Metode Microwave . . . . .	24
2.13	Proses Microwave . . . . .	24
2.14	Struktur Ikatan Urea . . . . .	25
2.15	Senyawa Urea . . . . .	26
2.16	Proses Luminisens . . . . .	27
2.17	Instrument Photoluminescence Spectroscopy . . . . .	27
2.18	Dua Pita <i>Fluoresensi</i> yang diamati dalam Cdots ysng dikaitkan dengan emisi <i>core</i> dan <i>surface state</i> (Zhu et al 2015) . . . . .	28
2.19	Skema Kerja <i>Spektrofotometer</i> Uv–Vis (Sharma, 2015) . . . . .	30

2.20	Contoh hasil karakterisasi Uv–Vis pada sampel Cdots (Sari, Emi Kurnia. 2017) . . . . .	31
2.21	Daerah spektrum elektromagnetik FTIR . . . . .	34
2.22	Skema Prinsip Kerja FTIR (Patel, 2015 . . . . .	35
2.23	Contoh hasil FTIR . . . . .	36
3.1	Skema Proses Sintesis Variasi Urea . . . . .	41
3.2	Skema Proses Sintesis Variasi Waktu . . . . .	42
3.3	Proses Pembuatan Koloid Variasi Urea . . . . .	42
3.4	Proses Pembuatan Koloid Variasi Waktu . . . . .	43
3.5	Diagram Alir penelitian Cdots . . . . .	44
4.1	Proses Pembentukan Karbon Nanodots Variasi Waktu dan Urea . . . . .	46
4.2	Hasil Sintesis Cdots gula aren variasi waktu menggunakan Metode Microwave . . . . .	47
4.3	Hasil Sintesis Cdots gula aren variasi konsentrasi urea menggunakan Metode Microwave . . . . .	47
4.4	Sampel Cdots ketika disinari sinar Uv Variasi Waktu . . . . .	49
4.5	Sampel Cdots ketika disinari sinar Uv Variasi Konsentrasi . . . . .	49
4.6	Grafik Karakterisasi PL Variasi Waktu . . . . .	50
4.7	Kurva Multicure Variasi Waktu . . . . .	51
4.8	Grafik Karakterisasi PL Variasi Konsentrasi . . . . .	52
4.9	Kurva Multicure Variasi Konsentrasi Urea . . . . .	53
4.10	Hasil Karakterisasi UV–Vis Variasi Waktu . . . . .	54
4.11	Hasil Energi gap Variasi Waktu . . . . .	56
4.12	Hasil Karakterisasi UV–Vis Variasi Konsentrasi . . . . .	57
4.13	Hasil Energi gap Variasi Konsentrasi . . . . .	58
4.14	Spektrum FTIR Cdots 4 menit . . . . .	59
4.15	Spektrum FTIR Cdots 8 menit . . . . .	60
4.16	Spektrum FTIR Cdots 12 menit . . . . .	60
4.17	Spektrum FTIR Cdots 14 menit . . . . .	61
4.18	Spektrum FTIR Cdots 0 gram . . . . .	62
4.19	Spektrum FTIR Cdots 0.75 gram . . . . .	62
4.20	Spektrum FTIR Cdots 1 gram . . . . .	63
4.21	Spektrum FTIR Cdots 3 gram . . . . .	64

## DAFTAR TABEL

2.1	Perbandingan Gula Aren dan Gula Pasir . . . . .	9
2.2	Aplikasi nanopartikel (Bilqis, 2017) . . . . .	11
2.3	Pembagian daerah berdasarkan jenis ikatan . . . . .	36
2.4	Pembagian daerah berdasarkan jenis ikatan . . . . .	37
3.1	Alat . . . . .	40
3.2	Bahan . . . . .	40
4.1	Hasil Sintesis Cdots Variasi Waktu . . . . .	46
4.2	Hasil Sintesis Variasi Konsentrasi Urea . . . . .	47
4.3	Ukuran Partikel Variasi Waktu . . . . .	56
4.4	Ukuran Partikel Variasi Konsentrasi . . . . .	58
4.5	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi waktu 4 menit . . . . .	59
4.6	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi waktu 8 menit . . . . .	60
4.7	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi waktu 12 menit . . . . .	61
4.8	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi waktu 14 menit . . . . .	61
4.9	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi urea 0 gram . . . . .	62
4.10	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi urea 0.75 gram . . . . .	63
4.11	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi urea 1 gram . . . . .	63
4.12	Bilangan gelombang dan gugus fungsi variasi urea 3 gram . . . . .	64