

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xii
<b>INTISARI</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	5
I.3 Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>	6
II.1 Tinjauan Pustaka	6
II.1.1 Sintesis nanopartikel perak dengan metode reduksi kimia	6
II.1.2 Nanopartikel perak-kitosan (Ag-Kit)	7
II.1.3 Sukrosa	9
II.1.4 Film nanokomposit Ag-Kit	9
II.1.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat dan karakter nanopartikel perak	10
II.1.6 Nanopartikel perak sebagai antibakteri	11
II.2 Perumusan Hipotesis	12
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	12
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	13
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	14
II.3 Rancangan Penelitian	14
<b>BAB III METODE KERJA</b>	16
III.1 Bahan	16
III.2 Peralatan	16
III.3 Prosedur Kerja	16
III.3.1 Sintesis koloid nanokomposit Ag-Kit dan pengaruh variasi pada LSPR	16
III.3.2 Karakterisasi koloid nanokomposit Ag-Kit	18
III.3.3 Uji kestabilan koloid nanokomposit Ag-Kit	19
III.3.4 Preparasi film nanokomposit Ag-Kit	19
III.3.5 Penentuan sifat mekanik (kuat tarik dan elongasi atau regangan)	20
III.3.6 Uji aktivitas antibakteri	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	22
IV.1 Sintesis Koloid nanokomposit Ag-Kit dan Pengaruh Variasi pada LSPR	22
IV.1.1 Variasi jumlah NaOH	22

IV.1.2 Variasi perbandingan AgNO <sub>3</sub> /sukrosa	25
IV.1.3 Variasi waktu pengadukan	28
IV.1.4 Variasi jumlah AgNO <sub>3</sub>	30
IV.2 Karakterisasi Koloid Nanokomposit Ag-Kit	31
IV.3 Uji Kestabilan AgNO <sub>3</sub> -Kitosan Koloid	35
IV.4 Karakterisasi Film Nanokomposit Ag-Kit	36
IV.4.1 Karakteristik warna film	36
IV.4.2 Sifat mekanik film kitosan dan film nanokomposit Ag-Kit	37
IV.4.3 Karakterisasi FTIR film nanokomposit Ag-Kit	40
IV.4.4 Analisis XRD film nanokomposit Ag-Kit	42
IV.4.5 Morfologi film kitosan dan film nanokomposit Ag-Kit	43
IV.5 Uji Antibakteri	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	56
V.1 Kesimpulan	56
V.2 Saran	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	57
<b>LAMPIRAN</b>	68

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Nilai kuat tarik film kitosan dan film nanokomposit Ag-Kit	38
Tabel IV.2	Nilai regangan film kitosan dan nanokomposit Ag-Kit	39
Tabel IV.3	Interpretasi spektra FTIR film kitosan dan film nanokomposit Ag-Kit	41
Tabel IV.4	Hasil analisis EDX film kitosan	45
Tabel IV.5	Hasil analisis EDX nanokomposit Ag-Kit	45
Tabel IV.6	Diameter zona hambat dan kategori kekuatan uji antibakteri pada kontrol positif dan negatif	48
Tabel IV.7	Diameter zona hambat dan kategori kekuatan uji antibakteri pada bahan penyusun nanopartikel perak	49
Tabel IV.8	Diameter zona hambat dan kategori kekuatan uji antibakteri pada variasi konsentrasi nanopartikel perak	50
Tabel IV.9	Diameter zona hambat dan kategori kekuatan uji antibakteri pada film kitosan dan film nanokomposit Ag-Kit	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Mekanisme sintesis nanopartikel perak (Srikar dkk., 2016)	7
Gambar II.2	Reaksi hidrolisis sukrosa (Agudelo dkk., 2018)	9
Gambar IV.1	Foto koloid komposit perak-kitosan dengan variasi jumlah NaOH (A0) 0 mmol, (A1) 0,4 mmol, (A2) 0,6 mmol, (A3) 0,8 mmol, (A4) 1,0 mmol, (A5) 1,2 mmol, dan (A6) 1,4 mmol	23
Gambar IV.2	(a) Spektra UV-Vis perak-kitosan koloid dengan variasi jumlah NaOH (A0) 0 mmol, (A1) 0,4 mmol, (A2) 0,6 mmol, (A3) 0,8 mmol, (A4) 1,0 mmol, (A5) 1,2 mmol, dan (A6) 1,4 mmol; (b) hubungan jumlah mol NaOH dengan absorbansi dan panjang gelombang maksimum	24
Gambar IV.3	Fruktosa mengalami tautomerisasi menjadi glukosa dan mannose	25
Gambar IV.4	Foto koloid nanokomposit Ag-Kit dengan variasi rasio AgNO <sub>3</sub> /sukrosa (B1) 1:1, (B2) 1:2, (B3) 1:4, (B4) 1:8, (B5) 1:12, (B6) 1:16 AgNO <sub>3</sub> /sukrosa	27
Gambar IV.5	(a) Spektra UV-Vis perak-kitosan koloid dengan variasi perbandingan AgNO <sub>3</sub> /sukrosa (B1) 1:1, (B2) 1:2, (B3) 1:4, (B4) 1:8, (B5) 1:12, (B6) 1:16 AgNO <sub>3</sub> /sukrosa; (b) hubungan perbandingan AgNO <sub>3</sub> /sukrosa dengan absorbansi dan panjang gelombang maksimum	27
Gambar IV.6	Foto koloid nanokomposit Ag-Kit dengan variasi waktu pengadukan (C1) 5 menit, (C2) 10 menit (C3) 20 menit (C4) 40 menit (C5) 80 menit	28
Gambar IV.7	(a) Spektra UV-Vis perak-kitosan koloid dengan variasi waktu pengadukan (C1) 5 menit, (C2) 10 menit (C3) 20 menit (C4) 40 menit (C5) 80 menit, (b) hubungan waktu pengadukan dengan absorbansi dan panjang gelombang maksimum	29
Gambar IV.8	Foto koloid nanokomposit Ag-Kit dengan variasi jumlah AgNO <sub>3</sub> (D1) 0,003; (D2) 0,006; (D3) 0,009; (D4) 0,012; (D5) 0,018; (D6) 0,024 g/ml	30
Gambar IV.9	(a) Spektra UV-Vis perak-kitosan koloid dengan jumlah AgNO <sub>3</sub> , (b) hubungan jumlah AgNO <sub>3</sub> dengan absorbansi dan panjang gelombang maksimum	31
Gambar IV.10	Foto perbandingan warna dari campuran kitosan prekursor, dan reduktor (a) sebelum ditambahkan NaOH 2 M, (b) setelah ditambahkan NaOH	32
Gambar IV.11	Spektra FTIR kitosan murni dan nanokomposit Ag-Kit	33
Gambar IV.12	(a) Citra TEM nanopartikel Ag-Kit dan (b) distribusi ukuran nanopartikel Ag-Kit	34
Gambar IV.13	(a) Spektra UV-Vis perak-kitosan koloid pada lamanya penyimpanan dan (b) hubungan lamanya penyimpanan dengan absorbansi dan panjang gelombang maksimum	35

Gambar IV.14	Foto film nanokomposit (a) kitosan dan (b) Ag-Kit	37
Gambar IV.15	Spektra FTIR film kitosan dan film nanokomposit Ag-Kit	40
Gambar IV.16	Interaksi nanopartikel Ag dengan gugus fungsi pada kitosan (Shameli dkk., 2011)	40
Gambar IV.17	Difraktogram sinar-X (a) film kitosan (b) film nanokomposit Ag-Kit	43
Gambar IV.18	Citra SEM (a) film kitosan (b) film nanokomposit Ag-Kit	44
Gambar IV.19	Hasil SEM-EDX (a) film kitosan (b) film nanokomposit Ag-Kit	45
Gambar IV.20	Hasil uji antibakteri <i>B. subtilis</i> pada (a <sub>1</sub> ) kontrol negatif (a <sub>2</sub> ) kontrol positif I (a <sub>3</sub> ) kontrol positif II dan <i>E. coli</i> pada (b <sub>1</sub> ) kontrol negatif (b <sub>2</sub> ) kontrol positif I (b <sub>3</sub> ) kontrol positif II	47
Gambar IV.21	Hasil uji antibakteri bahan penyusun nanopartikel perak pada bakteri <i>B. subtilis</i> (a <sub>1</sub> ) AgNO <sub>3</sub> 0,012 g/mL (a <sub>2</sub> ) sukrosa (a <sub>3</sub> ) NaOH 2 M dan bakteri <i>E. coli</i> (b <sub>1</sub> ) AgNO <sub>3</sub> 0,012 g/mL (b <sub>2</sub> ) sukrosa (b <sub>3</sub> ) NaOH	49
Gambar IV.22	Hasil uji antibakteri nanopartikel perak dengan variasi konsentrasi AgNO <sub>3</sub> pada bakteri <i>B. subtilis</i> (a <sub>1</sub> ) AgNPs 0,003 g/mL (a <sub>2</sub> ) AgNPs 0,006 g/mL (a <sub>3</sub> ) AgNPs 0,009 g/mL dan (a <sub>4</sub> ) AgNPs 0,012 g/mL dan bakteri <i>E. coli</i> (b <sub>1</sub> ) AgNPs 0,003 g/mL (b <sub>2</sub> ) AgNPs 0,006 g/mL (b <sub>3</sub> ) AgNPs 0,009 g/mL dan (b <sub>4</sub> ) AgNPs 0,012 g/mL	51
Gambar IV.23	Hasil uji antibakteri film pada bakteri <i>B. subtilis</i> (a <sub>1</sub> ) film kitosan (a <sub>2</sub> ) film nanokomposit Ag-Kit dan bakteri <i>E. coli</i> (b <sub>1</sub> ) film kitosan (b <sub>2</sub> ) film nanokomposit Ag-Kit	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Penentuan Jumlah NaOH 2 M	68
Lampiran 2	Perhitungan Penentuan Jumlah Sukrosa	71
Lampiran 3	Perhitungan Konsentrasi AgNO <sub>3</sub>	72
Lampiran 4	Perhitungan Derajat Deasetilasi Kitosan	73
Lampiran 5	Data Absorbansi Larutan Variasi AgNO <sub>3</sub>	74
Lampiran 6	Data Sifat Mekanik Film Kitosan	75
Lampiran 7	Data Sifat Film Nanokomposit Ag-Kit dengan Variasi Jumlah Gliserol	76
Lampiran 8	Spektra FTIR Nanopartikel Perak-Kitosan	79
Lampiran 9	Spektra FTIR Film Kitosan dan Film Nanokomposit Ag-Kit	80
Lampiran 10	Data XRD Film Kitosan dan Film Nanokomposit Ag-Kitosan serta ICDD no. 01-89-3722	82
Lampiran 11	Data SEM-EDX Film Kitosan dan Film Nanokomposit Ag-Kitosan	86