

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 <i>Food Packaging</i> (FP)	12
3.2 Polimer	13
3.3 <i>Polivynil alcohol</i> (PVA)	16
3.4 Kitosan	17
3.5 Gelatin	18

3.6	Gliserol	20
3.7	Bunga Telang (<i>Butterfly Pea</i>)	21
3.8	Metode <i>Drop Casting</i>	21
3.9	Karakteristik dan Pengujian Lapisan FP	23
3.9.1	Uji Kadar Antosianin	24
3.9.2	<i>Polivynil alcohol</i> (PVA)	25
3.9.3	Sudut Kontak	25
3.9.4	Spektrometer UV-Vis	25
3.9.5	<i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	25
3.9.6	<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	25
BAB IV METODE PENELITIAN		32
4.1	Metode Penelitian	32
4.2	Bahan dan Alat Penelitian	32
4.2.1	Bahan Penelitian	32
4.2.2	Uji Kadar Antosianin	34
4.3	Langkah-langkah Penelitian	35
4.4	Metode Pembuatan Lapisan LP	35
4.4.1	Prosedur Ekstraksi Bunga Telang	36
4.4.2	Prosedur Pelarutan PVA	36
4.4.3	Prosedur Pelarutan Kitosan	37
4.4.4	Prosedur Percampuran PVA/Kitosan/Antosianin	38
4.4.5	Prosedur Penambahan Gliserol pada PVA/Kitosan/Antosianin	38
4.4.6	Prosedur Pelarutan Gelatin	39
4.4.7	Prosedur Percampuran PVA/Gelatin/Antosianin	41

4.4.8	Prosedur Penambahan Gliserol pada PVA/Gelatin/Antosianin	41
4.5	Tahap Pengujian dan Karakterisasi	41
4.5.1	Preparasi Sampel Uji SEM	41
4.5.2	Preparasi Sampel Uji FTIR	41
4.5.3	Preparasi Sampel UV-Vis	41
4.5.4	Preparasi Sampel Uji Kadara Antosianin	42
4.5.5	Preparasi Uji Bakteri	42
4.5.6	Preparasi Uji Sudut Kontak	42
4.5.7	Preparasi Uji Potensi Lapisan	45
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		45
5.1	Kadar Antosianin	46
5.2	SEM Morfologi Lapisan FP	46
5.2.1	SEM Morfologi Lapisan PVA/Kitosan/Gliserol/Antosianin	47
5.2.2	SEM Morfologi Lapisan PVA/Kitosan/Gelatin/Antosianin	48
5.3	FTIR Gugus Lapisan FP	55
5.3.1	FTIR Lapisan PVA/Kitosan/Antosian	57
5.3.2	FTIR Lapisan PVA/Kitosan/Gliserol/Antosian	60
5.3.3	FTIR Lapisan PVA/Kitosan/Gelatin/Antosian	63
5.4	UV-Vis Lapisan FP	65
5.4.1	UV-Vis Lapisan PVA/Kitosan/Gliserol/Antosianin	67
5.4.2	UV-Vis Lapisan PVA/Kitosan/Gelatin/Antosianin	69

5.5	Sudut Kontak Lapisan FP	72
5.5.1	Sudut Kontak Lapisan PVA/Kitosan/Glisерol/Antosianin	74
5.5.2	Sudut Kontak Lapisan PVA/Kitosan/Glisерol/Antosianin	76
5.6	Pengujian Antibakteri Lapisan FP	78
5.6.1	Antibakteri Lapisan PVA/Kitosan/Glisерol/Antosianin	82
5.6.2	Antibakteri Lapisan PVA/Kitosan/Glisерol/Antosianin	84
5.7	pH Lapisan FP	88
5.8	Potensi Lapisan FP	90
5.8.1	Pengujian Brokoli	92
5.8.2	Pengujian Udang	94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		101
6.1	Kesimpulan	102
6.2	Saran	104
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		108
LAMPIRAN		119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hasil uji (a) sifat mekanik PVA dan PVA/kitosan, (b) kuat tarik PVA dan PVA/kitosan variasi komposisi (Lei <i>et al.</i> , 2021).....	6
Gambar 2.2	Hasil uji SEM PVA/GL/BCNW (a) BCNW 1%, (b) BCNW 2,5%, (c) BCNW 5%, (d) BCNW 7,5%, (d) BCNW 10% (Haghihi <i>et al.</i> , 2021).....	7
Gambar 2.3	Pengujian perubahan warna pada lapisan gelatin/agar/ZnO/BA pada udang selama 0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari (Kim <i>et al.</i> , 2021).....	10
Gambar 2.4	Hasil pengujian bakteri <i>E.coli</i> dan <i>L. monocytogenes</i> pada lapisan gelatin agar pada FP (Riahi <i>et al.</i> , 2021).....	11
Gambar 3.1	Jenis-jenis material pembungkus makanan dan minuman (Grujic <i>et al.</i> , 2017); (Luzi <i>et al.</i> , 2019).....	12
Gambar 3.2	Polimer berdasarkan topologi rantai (a) linier, (b) bercabang, (c) cangkuk, (d) ikat silang (Dotson <i>et al.</i> , 1996).....	15
Gambar 3.3	Struktur PVA (<i>polyvinyl alcohol</i>) (Shalumon <i>et al.</i> , 2010).....	16
Gambar 3.4	Proses hidrolisis PVAc menjadi PVA (Patachia, 2009).....	17
Gambar 3.5	Struktur Kitosan (Kozloff, 1990).....	17
Gambar 3.6	Struktur Gelatin (Chaplin, 2012).....	19
Gambar 3.7	Struktur Gliserol (Morisson, 1994).....	20
Gambar 3.8	Struktur Bunga Telang (<i>Butterfly Pea</i>) (Anggriani, 2019).....	21
Gambar 3.9	Metode <i>Drop Casting</i> pada Lapisan (Binda, 2011).....	22
Gambar 3.10	Prinsip Kerja Spektrometer UV-Vis (Skoog, 1996).....	25
Gambar 3.11	Skema Rangkaian dan Kerja SEM (Goldstein <i>et al.</i> , 2003).....	27
Gambar 3.12	Skema Rangkaian dan Kerja FTIR (Suseno dan Firdaus, 2008).....	28
Gambar 4.1	Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4.2	Diagram Alir Pembuatan dan Pengujian Lapisan PVA/Kitosan/Gliserol/Antosianin.....	37

Gambar 4.3	Diag Alir Pembuatan dan Pengujian Lapisan PVA/Kitosan/Gelatin/Antosianin.....	40
Gambar 5.1	Hasil SEM lapisan (a) PVA/CH, (b) PVA/CH/AN 10%, (c) PVA/CH/AN 40%, (d) PVA/CH/GS/AN 10%, (e) PVA/CH/GS/AN 40%	47
Gambar 5.2	Hasil SEM lapisan (a) PVA/CH/GL, (b) PVA/CH5/GL15/AN 5%, (c) PVA/CH5/GL15/AN 20%, (d) PVA/CH5/GL15/AN 40%, (e) PVA/CH10/GL10/AN 5%, (f) PVA/CH10/GL10/AN 20%, (g) PVA/CH10/GL10/AN 40%.....	49
Gambar 5.3	Hasil uji FTIR lapisan PVA/Kitosan/Antosianin.....	51
Gambar 5.4	Hasil uji FTIR lapisan PVA/Kitosan/Gliserol/Antosianin.....	53
Gambar 5.5	Hasil uji FTIR lapisan PVA/Kitosan10/Gelatin10/Antosianin.....	55
Gambar 5.6	Hasil uji FTIR lapisan PVA/Kitosan5/Gelatin15/Antosianin.....	57
Gambar 5.7	Transparansi lapisan PVA/Kitosan/Gliserol/Antosianin.....	59
Gambar 5.8	Hasil uji UV-Vis (a) PVA/Kitosan/Antosianin dan (b) PVA/Kitosan/Gliserol/Antosianin.....	62
Gambar 5.9	Transparansi lapisan PVA/Kitosan/Gelatin/Antosianin.....	62
Gambar 5.10	Hasil uji UV-Vis (a) PVA/Kitosan10/Gelatin 10/Antosianin dan (b)PVA/Kitosan5/Gelatin 15/Antosianin.....	62
Gambar 5.11	Sudut kontak lapisan PVA/CH/AN dan PVA/CH/GS/AN.....	73
Gambar 5.12	Sudut kontak lapisan PVA/CH5/GL15/AN dan PVA/CH10/G10/AN.....	75
Gambar 5.13	Hasil uji bakteri lapisan (a) PVA/CH/AN 10% <i>E.coli</i> , (b)PVA/CH/AN 10% <i>S.aureus</i> , (c) PVA/CH/AN 40% <i>E.coli</i> , (d) PVA/CH/AN 40% <i>S.aureus</i> , (e) PVA/CH/GS/AN 5% <i>E.coli</i> (f) PVA/CH/GS/AN 5% <i>S.aureus</i> ,(g) PVA/CH/GS/AN 40% <i>E.coli</i> , (h) PVA/CH/GS/AN 40% <i>S.auereus</i>	78
Gambar 5.14	Hasil uji bakteri lapisan (a) PVA/CH5/GL15/AN 5% <i>E.coli</i> , (b) PVA/CH5/GL15/AN 5% <i>S.aureus</i> , (c) PVA/CH5/GL15/AN 5% <i>E.coli</i> , (d) PVA/CH5/GL15/AN 5% <i>S.aureus</i> , (e) PVA/CH10/GL10/AN 5% <i>E.Coli</i> (f) PVA/CH10/GL10/AN 5%	

	<i>S.aureus</i> ,(g) PVA/CH10/GL10/AN 40% <i>E.coli</i> , (h)	
	PVA/CH10/GL10/AN 40% <i>S.auereus</i>	80
Gambar 5.15	UV-Vis (a) lapisan PVA/CH/AN (pH=3 dan pH=12), (b) lapisan PVA/CH/GS/AN (pH=3 dan pH=12).....	83
Gambar 5.16	UV-Vis (a) lapisan PVA/CH5/GL15/AN (pH=3 dan pH=12), (b) lapisan PVA/CH10/GL10/AN (pH=3 dan pH=12).....	87
Gambar 5.17	UV-Vis potensi lapisan (a) PVA/CH/AN dan (b) PVA/CH/GS/AN	95
Gambar 5.18	UV-Vis potensi lapisan (a) PVA/CH5/GL15/AN dan (b) PVA/CH10/GL10/AN.....	102
Gambar 5.19	Potensi lapisan (a) PVA/CH/AN dan (b) PVA/CH/GS/AN	103
Gambar 5.20	UV-Vis potensi udang lapisan (a) PVA/CH/AN dan (b) PVA/CH/GS/AN.....	104
Gambar 5.21	Potensi lapisan (a) PVA/CH5/GL15/AN dan (b) PVA/CH10/GL10/AN	105
Gambar 5.22	UV-Vis potensi udang lapisan (a) PVA/CH5/GL15/AN dan (b)PVA/CH10/GL10//AN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Contoh polimer adisi (Cartothes, 1929).....	14
Tabel 3.2	Contoh polimer kondensasi (Carthotes, 1929).....	14
Tabel 3.3	Polimer sintesis dan alami beserta contoh (Cowd, 1991).....	15
Tabel 3.4	Jenis-jenis sumber ekstrak gelatin (Gomez <i>et al.</i> , 2011).....	20
Tabel 3.5	Kandungan senyawa <i>Butterfly Pea</i> (Anthika <i>et al.</i> , 2015).....	22
Tabel 4.1	Variasi komposisi PVA/Kitosan/GliseroI/Antosianin.....	35
Tabel 4.2	Variasi komposisi PVA/Kitosan/Gelatin/Antosianin.....	39
Tabel 5.1	Gugus fungsi lapisan PVA/Kitosan/Antosianin.....	52
Tabel 5.2	Gugus fungsi lapisan PVA/Kitosan/GliseroIAntosianin.....	54
Tabel 5.3	Gugus fungsi lapisan PVA/Kitosan10/Gelatin10/Antosianin.....	56
Tabel 5.4	Gugus fungsi lapisan PVA/Kitosan5/Gelatin15/Antosianin.....	58
Tabel 5.5	Nilai sudut kontak lapisan PVA/CH/AN dan PVA/CH/GS/AN ..	73
Tabel 5.6	Nilai sudut kontak lapisan PVA/CH5/GL15AN dan PVA/CH10/GL10/AN.....	75
Tabel 5.7	DDH antibakteri lapisan PVA/CH/AN dan PVA/CH/GS/AN.....	78
Tabel 5.8	DDH antibakteri lapisan PVA/CH5/GL15/AN dan PVA/CH10/GL10/AN.....	79
Tabel 5.9	Lapisan PVA/CH/AN dan PVA/CH/GS/AN pada pH (3,7,12).....	81
Tabel 5.10	Lapisan PVA/CH5/GL15/AN dan PVA/CH10/GL10/AN pada pH (3,7,12).....	84
Tabel 5.11	Potensi lapisan PVA/CH/AN suhu kulkas	88
Tabel 5.12	Potensi lapisan PVA/CH/AN suhu ruangan	89
Tabel 5.13	Potensi lapisan PVA/CH/GS/AN suhu kulkas	90
Tabel 5.14	Potensi lapisan PVA/CH/GS/AN suhu kulkas	91
Tabel 5.15	Perubahan lapisan PVA/CH/AN dan PVA/CH/GS/AN.....	93

Tabel 5.16	Potensi lapisan PVA/CH5/GL15/AN suhu kulkas	96
Tabel 5.17	Potensi lapisan PVA/CH5/GL15/AN suhu ruangan	97
Tabel 5.18	Potensi lapisan PVA/CH10/GL10/AN suhu kulkas	98
Tabel 5.19	Potensi lapisan PVA/CH10/GL10/AN suhu ruangan	99
Tabel 5.20	Perubahan lapisan PVA/CH10/GL10/AN suhu kulkas	100