

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
BAB III DASAR TEORI	17
3.1 Kulit dan Luka.....	17
3.2 Pembalut Luka.....	19
3.3 Nanofiber dan <i>Electrospinning</i>	22
3.4 <i>Polyvinil Alcohol</i> (PVA)	25
3.5 <i>Polyethylene Oxide</i> (PEO)	26
3.6 Biji Kopi (<i>Coffee Beans</i>)	27
3.7 <i>Carbon dots</i> (CDs)	28
3.8 Metode Hidrotermal	30
BAB IV METODE PENELITIAN	33
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	33
4.2 Alat Penelitian	33
4.3 Bahan Penelitian.....	36
4.4 Skema Penelitian	36
4.5 Prosedur Penelitian.....	39
4.5.1 Prosedur Pembuatan <i>Carbon dots</i> (CDs).....	39
4.5.2 Prosedur Pembuatan Larutan PVA/PEO/CDs.....	40
4.5.3 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	41
4.5.4 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FT-IR).....	42
4.5.5 Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Test</i>).....	43
4.5.6 Uji Sudut Kontak (<i>Water Contact Angle</i>).....	43
4.5.7 Uji Antibakteri.....	44
4.5.7 Uji <i>Transmission Electron Microscope</i> (TEM).....	45
4.5.8 Uji <i>Photoluminescence</i> (PL).....	46
4.5.9 Uji sensitivitas dan iritasi kulit (<i>skin sensitization and irritation test</i>).....	47
4.5.10 Uji in vivo penyembuhan luka (<i>open wound healing</i>)	48

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	49
5.1 Analisis Morfologi dan Struktur	49
5.1.1 Scanning Electron Microscopy (SEM)	49
5.1.2 Transmission Electron Microscopy (TEM)	52
5.2 Analisis Struktur Kimia	53
5.3 Analisis Sifat Optik	55
5.4 Analisis Sifat Mekanik	56
5.5 Analisis Sifat Permukaan	58
5.6 Aktivitas Antibakteri	61
5.7 Uji Sensitivitas Kulit (<i>Irritation skin test</i>)	64
5.8 Uji in vivo (<i>Wound healing</i>)	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	69
6.1 Kesimpulan	69
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Proses Penyembuhan Luka (Iqbal <i>et al.</i> , 2024).....	18
Gambar 3.2	Berbagai Jenis Pembalut Luka Cerdas (<i>Smart Dressing</i>) Untuk Aktivitas Makrofag (J. Chen <i>et al.</i> , 2024)	20
Gambar 3. 3	Skema Metode <i>Electrospinning</i> (Almeida <i>et al.</i> , 2024).....	23
Gambar 3. 4	Skema Pembentukan <i>Taylor cone</i> pada saat tegangan tinggi meningkat dengan (A) tanpa medan listrik sehingga tetesan berbentuk bulat, (B) terdapat gaya listrik dan tetesan berbentuk memanjang, (C) proses pembentukan <i>Taylor cone</i> , (D) jet polimer bermuatan dari <i>Taylor cone</i> mulai terbentuk karena adanya gaya elektrostatis (Ambrus, 2023)	24
Gambar 3. 5	Struktur Polivinil Alkohol (PVA) (S. Khan, 2015).....	26
Gambar 3. 6	Struktur Molekul <i>polyethylene oxide</i> (PEO) (Telfah <i>et al.</i> , 2022)	27
Gambar 3. 7	Pendekatan top down dan bottom up pada sintesis <i>carbon dots</i> (Etefa <i>et al.</i> , 2024).....	30
Gambar 3. 8	Skema Ilustrasi <i>Autoclave</i> yang Digunakan Ketika Sintesis Metode Hidrotermal (Park, 2019)	31
Gambar 4. 1	Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4. 2	Alur Proses Pembuatan <i>carbon dots</i>	40
Gambar 4. 3	Alur Proses Pembuatan Larutan Polimer yang Ditambahkan <i>carbon dots</i> hingga Proses <i>Electrospinning</i>	41
Gambar 4. 4	Ilustrasi Hasil SEM PVA/PEO (Guler <i>et al.</i> , 2024)	42
Gambar 4. 5	Hasil FTIR Nanokomposit PVA/CMC/PEO (Dong <i>et al.</i> , 2023)	42
Gambar 4. 6	Ilustrasi Hasil Uji UTM (Jahani <i>et al.</i> , 2024).....	43
Gambar 4. 7	Ilustrasi Uji WCA (Abdelhakeem <i>et al.</i> , 2025)	44
Gambar 4. 8	Perhitungan Zona Hambat (Fiana <i>et al.</i> , 2020).....	45
Gambar 4. 9	Ilustrasi Hasil Uji TEM (Jeong <i>et al.</i> , 2023)	46
Gambar 4. 10	Ilustrasi Hasil Uji PL (Quinn <i>et al.</i> , 2025).....	46
Gambar 4. 11	Ilustrasi uji sensitivitas dan iritasi kulit (Rahman dan Mondal, 2025).....	47
Gambar 4. 12	Ilustrasi hasil uji in vivo wound healing (Fang <i>et al.</i> , 2024)	48
Gambar 5.1	Hasil pengujian SEM dan distribusi diameter dari PVA/PEO dengan berbagai variasi konsentrasi CDs (a)0%, (b)5%, (c)10%, (d)15%, (e)20%, dan (f)25%	50
Gambar 5.2	Hasil pengujian TEM pada CDs.....	53
Gambar 5.3	(a)Spektrum Fourier Transform Infrared (FTIR) <i>carbon dots</i> kopi dan bubuk kopi, (b)Spektrum Fourier Transform Infrared (FTIR) PVA/PEO/CDs dari konsentrasi 0% hingga 25%	55
Gambar 5.4	Spektrum fluoresensi CDs dengan kopi murni.....	56
Gambar 5.5	Grafik pengukuran uji tarik membran nanofiber PVA/PEO/CDs dengan konsentrasi CDs 5% hingga 25%	58
Gambar 5.6	Hasil pengukuran sudut kontak nanofiber PVA/PEO/CDs berbagai variasi konsentrasi (a) 5%, (b) 10%, (c) 15%, (d) 20%, dan (e) 25%.....	59
Gambar 5.7	Aktivitas antibakteri (a) <i>Staphylococcus aureus</i> dan (b) <i>Escherichia coli</i>	62
Gambar 5.8	(a) Pemasangan sampel ketika uji sensitivitas kulit, (b) Kondisi uji kelompok mencit 15%, (c) Kondisi kelompok mencit 20%, dan (d) Kondisi uji kelompok mencit 25%.....	65

Gambar 5. 9 Proses penyembuhan pada hari ke-5 pada beberapa kelompok (a) 15%, (b) 20%, (c) 25%, (d) kontrol positif, (e) kontrol negatif, dan (f) kondisi awal67

Gambar 5. 10 Hasil akhir pengujian *wound healing* pada beberapa kelompok mencit (a) 15%, (b) 20%, (c) 25% (ganti setiap hari), (d) 25% (tetap), (e)convatex, (f) kontrol positif, (g) kondisi awal68

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jenis-Jenis Pembalut Luka (Holloway, 2022).....	20
Tabel 3. 2 Karakteristik Fisik Polivinil Alkohol (PVA) (S. Khan, 2015).....	25
Tabel 4. 1 Alat proses pembuatan <i>carbon dots</i> (CDs).....	33
Tabel 4. 2 Alat proses fabrikasi nanofiber	34
Tabel 4. 3 Alat karakterisasi dan pengujian nanofiber.....	35
Tabel 4. 4 Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	36
Tabel 5. 1 Pengukuran diameter SEM	52
Tabel 5. 2 Data pengukuran sudut kontak.....	60
Tabel 5. 3 Pengukuran diameter aktivitas antibakteri	63