

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental yang digunakan untuk melihat pengaruh komposisi membran kitosan, pati dan antosianin ekstrak ubi jalar ungu dalam pembuatan *strip test* formalin. Pada penelitian ini membran akan dibuat dalam 3 komposisi. Kemudian setiap komposisi membran akan dikontakkan ke larutan formalin untuk melihat seberapa cepat menunjukkan hasil atau berubah warna. Membran yang paling cepat akan dilihat karakterisasi gugus fungsinya pada FTIR.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Januari – Februari 2024. Ekstraksi antosianin, pembuatan membran, dan uji coba membran ke formalin akan dilakukan di Laboratorium Analisis Obat dan Narkoba Poltekkes Kemenkes Malang. Karakterisasi gugus fungsi membran menggunakan FTIR dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Malang.

3.3 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kitosan (CV. Chimultiguna), pati jagung, ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. poir*), aquades, etanol (C₂H₆O) p.a. (Smart-Lab), asam asetat (CH₃COOH) p.a. (Merck), kertas saring, kertas perkamen, asam klorida (HCl) p.a, natrium hidroksida (NaOH) (Merck), natrium klorida (NaCl) (Merck), formalin (CH₂O) 37% p.a. (Merck), aluminium foil.

Alat yang digunakan meliputi wadah kaca tertutup, labu ukur 500 mL (Iwaki), labu ukur 100 mL (Pyrex), labu ukur 50 mL (Pyrex), cawan penguap, *water bath*, kaca arloji, spatula, batang pengaduk, gelas kimia 500 mL (Pyrex), gelas ukur 100 mL (Iwaki), pipet ukur (Pyrex), pipet tetes, neraca analitik, loyang, lemari pendingin, corong gelas, pisau, blender, *hot plate*, *magnetic stirrer*, tabung reaksi, rak tabung, pH meter, termometer, FTIR.

3.4 Variabel Penelitian

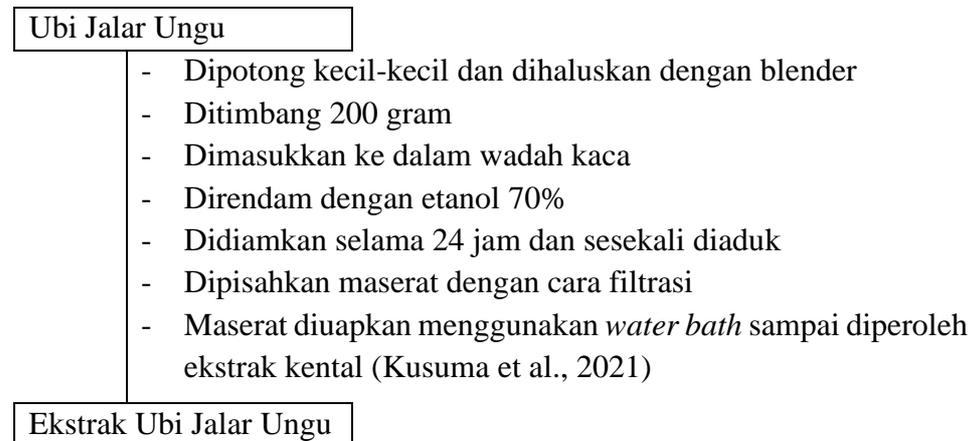
Variabel pada penelitian ini terdapat dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas akan mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah komposisi kitosan, pati jagung, dan antosianin. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan *strip test* dalam mendeteksi formalin.

3.5 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Alat pengukuran	Skala pengukuran	Hasil pengukuran
<i>Strip test</i> untuk mendeteksi formalin	Kemampuan untuk mendeteksi formalin	Pengamatan terhadap perubahan yang terjadi pada <i>strip test</i> formalin	Nominal	Perubahan yang terjadi pada <i>strip test</i>

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Ekstraksi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. poir*)



3.6.2 Pembuatan membran *strip test* formalin

3.6.2.1 Pembuatan membran kitosan, pati jagung, antosianin (7:1:1), (7:2:1), (7:3:1)

Pati jagung 1% (b/v)

- Diambil 11 mL, 20 mL, 27 mL
- Masing-masing ditambahkan 78 mL, 70 mL, 64 mL kitosan 1 % (w/v)
- Masing-masing ditambahkan 11 mL, 10 mL, 9 mL ekstrak antosianin 10%
- Diaduk sampai homogen
- Kertas saring yang telah dipotong 1 × 1 cm direndam pada setiap komposisi membran selama satu jam
- Ditempelkan di kertas perkamen ukuran 5 × 1 cm
- Didiamkan di dalam lemari pendingin selama 24 jam (Safitri et al., 2021)

Membran kitosan, pati jagung, antosianin (7:1:1), (7:2:1), (7:3:1)

3.6.2.2 Pembuatan trayek pH *strip test* setiap komposisi

Strip test setiap komposisi

- Dikontakkan dengan larutan 5 mL larutan pH 1-14
- Diamati perubahan warna yang terjadi (Wasito et al., 2017)

Hasil

3.6.2.3 Karakterisasi gugus fungsi

Membran kitosan-pati jagung dan membran kitosan-pati jagung-antosianin

- Diupkan menggunakan *waterbath* pada suhu 50 °C
- Dimasukkan ke dalam instrumen FTIR-ATR
- Dibaca dengan sinar inframerah
- Dilakukan penentuan gugus fungsi (Safitri et al., 2021)

Hasil

3.6.2.4 Deteksi formalin menggunakan *strip test*

Strip test dengan komposisi paling optimum

- Dikontakkan dengan larutan 5 mL larutan formalin 37%
- Diamati perubahan warna yang terjadi (Wasito et al., 2017)

Hasil

3.6.3 Uji waktu respon

Strip test dengan komposisi paling optimum

- Dikontakkan dengan 5 mL larutan formalin 37 %
- Ditunggu sampai berubah warna
- Dicatat waktu yang dibutuhkan untuk berubah warna (Wasito et al., 2017)

Hasil

3.7 Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data

Data diperoleh dari uji masing-masing komposisi membran *strip test* ke formalin, uji waktu respon *strip tes* dan karakterisasi gugus fungsi membran *strip test* menggunakan metode FTIR. Uji *strip test* terhadap formalin disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Penyajian data kemampuan *strip test* dalam mendeteksi formalin

<i>Strip test</i> formalin	Perubahan yang terjadi	Kemampuan mendeteksi formalin
Komposisi 7:1:1		
Komposisi 7:2:1		
Komposisi 7:3:1		

Dari uji waktu respon didapatkan data berupa waktu dalam satuan detik. Data hasil uji respon disajikan dalam bentuk tabel seperti berikut.

Tabel 3.2 Penyajian data uji waktu respon

<i>Strip test</i> formalin	Waktu respon (detik)
Komposisi 7:1:1	
Komposisi 7:2:1	
Komposisi 7:3:1	

Kemudian dari karakterisasi gugus fungsi membran menggunakan FTIR akan didapatkan spektrum yang menunjukkan bilangan gelombang. Spektrum tersebut dibaca dengan dibandingkan pada literatur sehingga diperoleh gugus fungsi yang ada pada membran tersebut. Data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 3. 3. Penyajian data karakterisasi gugus fungsi membran *strip test* formalin

No.	Gugus fungsi	Membran kitosan dan pati jagung	
		Bilangan gelombang cm^{-1}	Intensitas

Berikut merupakan referensi yang digunakan untuk membaca spektrum dan bilangan gelombang yang didapatkan dari FTIR.

Type of Vibration		Frequency (cm ⁻¹)	Intensity	Page Reference
C-H	Alkanes (stretch)	3000-2850	s	29
	-CH ₃ (bend)	1450 and 1375	m	
	-CH ₂ - (bend)	1465	m	
	Alkenes (stretch)	3100-3000	m	31
	(out-of-plane bend)	1000-650	s	
	Aromatics (stretch)	3150-3050	s	41
	(out-of-plane bend)	900-690	s	
	Alkyne (stretch)	ca. 3300	s	33
Aldehyde		2900-2800	w	54
		2800-2700	w	
C-C	Alkane	Not interpretatively useful		
C=C	Alkene	1680-1600	m-w	31
	Aromatic	1600 and 1475	m-w	41
C≡C	Alkyne	2250-2100	m-w	33
C=O	Aldehyde	1740-1720	s	54
	Ketone	1725-1705	s	56
	Carboxylic acid	1725-1700	s	60
	Ester	1750-1730	s	62
	Amide	1680-1630	s	68
	Anhydride	1810 and 1760	s	71
	Acid chloride	1800	s	70
	C-O	Alcohols, ethers, esters, carboxylic acids, anhydrides	1300-1000	s
O-H	Alcohols, phenols			
	Free	3650-3600	m	47
	H-bonded	3400-3200	m	47
	Carboxylic acids	3400-2400	m	61
N-H	Primary and secondary amines and amides			
	(stretch)	3500-3100	m	72
	(bend)	1640-1550	m-s	72
C-N	Amines	1350-1000	m-s	72
C=N	Imines and oximes	1690-1640	w-s	75
C≡N	Nitriles	2260-2240	m	75
X=C=Y	Allenes, ketenes, isocyanates, isothiocyanates	2270-1940	m-s	75
N=O	Nitro (R-NO ₂)	1550 and 1350	s	77
S-H	Mercaptans	2550	w	79
S=O	Sulfoxides	1050	s	79
	Sulfones, sulfonyl chlorides, sulfates, sulfonamides	1375-1300 and 1350-1140	s	80
C-X	Fluoride	1400-1000	s	83
	Chloride	785-540	s	83
	Bromide, iodide	<667	s	83

Gambar 3. 1 Bilangan gelombang gugus fungsi pada sinar inframerah (Pavia et al., 2001)