

BAB 3

METODE RISET

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset

Penelitian berlangsung selama empat bulan sejak diterimanya proposal, yang bertempat di Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*), kalium klorida (KCl) (ROFA Laboratory), karagenan (IndoGum), gliserin (OneMed), PVP K-30 (Nurra Gemilang), PEG-400 (Subur Kimia Jaya), agar (Satelit Sriti), aquadest (Bratachem), metil paraben (Merck, Darmstadt, Jerman), Na₂-EDTA (Merck, Darmstadt, Jerman), parafin cair (Merck, Darmstadt, Jerman), NaOH (Merck, Darmstadt, Jerman), etanol 96% (Merck, Darmstadt, Jerman), zat pewarna (Raja Kimia), dan zat pewangi (Kimia Jaya Abadi).

3.2.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bejana maserasi, blender (Philips, Tiongkok), timbangan digital analitik (ADAM, Inggris), gelas beaker (Iwaki, Indonesia), gelas ukur (Pyrex, Indonesia), labu ukur (Pyrex, Indonesia), labu Erlenmeyer (Pyrex, Indonesia), termometer raksa, batang pengaduk kaca, pipet tetes, spatula, cawan porselen (Pudak, Indonesia), kertas perkamen, pengaduk magnetik (IKA C-MAG HS-7, Jerman), oven (GEMMYCO, Taiwan), autoklaf (GEA, Tiongkok), pH meter (PHS-25, Tiongkok), viskometer (*Lamy Rheology Instrument*), desikator, mikrometer, kaca objek, *climatic chamber*, *freezer* atau lemari pendingin, dan kaca arloji.

3.3 Variabel Riset

Penelitian ini memiliki rancangan eksperimental dengan tiga variasi kelompok berdasarkan variasi PVP dan KCl, dimana formula pertama yaitu PVP

K-30 3,5g dan Kalium Klorida (KCl) 1g, formula kedua PVP K-30 4g dan Kalium Klorida (KCl) 2,5g, dan formula ketiga PVP K-30 4,5g dan Kalium Klorida (KCl) 3,5g. Adapun variabel terikat pada penelitian ini yaitu pengujian evaluasi sifat fisik hidrogel yang meliputi uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji viskositas, uji *swelling*, dan uji fraksi gel, serta pengujian evaluasi sifat fisik plester meliputi keseragaman bobot, ketahanan lipat, ketebalan plester, daya serap kelembaban (*moisture uptake*) dan uji akseptabilitas.

3.4 Prosedur Riset

3.4.1 Tahap Persiapan Sampel Penelitian

Pertama mengumpulkan buah belimbing wuluh yang didapat dari Kp. Karang Sae, Kecamatan Telukjambe Barat, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Sampel sebanyak 5 kg buah belimbing wuluh segar, disortir basah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan pengotor lainnya yang terdapat pada buah belimbing wuluh, kemudian dicuci dengan air mengalir. Setelah di cuci buah belimbing wuluh dirajang secara tipis untuk memudahkan proses pengeringan. Setelah itu dikeringkan dengan sinar matahari selama 3 hari tetapi jangan langsung terpapar sinar matahari, caranya dengan ditutup dengan kain hitam agar senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah belimbing wuluh tidak rusak. Setelah buah belimbing wuluh kering, sudah menjadi simplisia kering lalu dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk simplisia kering. Dari 5 kg buah belimbing wuluh segar didapatkan hasil serbuk simplisia sebanyak 250g. Kemudian serbuk simplisia di ekstraksi menggunakan etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari, dengan pengadukan setiap 24 jam. Setelah itu, residu dan filtrat dipisahkan, lalu pelarut diganti dengan yang baru hingga tampak bening. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental, hasil ekstrak kental didapatkan 123g.

3.4.2 Tahap Preparasi Sediaan Hidrogel

Formulasi hidrogel yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada modifikasi Edy *et al.*, 2019. Dengan dibuat Sediaan hidrogel dalam 3 variasi formula dengan eksipien PVP K-30, KCl, Karagenan, Agar, PEG 400,

Gliserol, Paraffin Liquid, Na₂-EDTA, Metil Paraben. Cara pembuatan sediaan hidrogel yakni dengan cara melarutkan bahan yang berbentuk serbuk sesuai pelarutnya, dicampur dan dilakukan *cross linking* menggunakan autoklaf.

3.4.3 Tahap Pembuatan Plester Hidrogel

Setiap formula yang telah dibuat, dituangkan ke permukaan plester non-woven (ultrafix®) berukuran 5 × 8 cm dioven selama 15 jam dengan suhu 40°C, hidrogel diangkat dari oven, didiamkan terlebih dahulu agar dingin dan berbentuk padat, dilapisi dengan sheet poliuretan (PU), kemudian di kemas dalam kantung alumunium foil atau wadah tertutup yang memberikan perlindungan terhadap cahaya, udara, dan kelembaban.

3.4.4 Tahap Pengujian Kualitas Hidrogel

Pengujian ini dilakukan melalui uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji viskositas. Untuk kualitas hidrogel dilakukan uji *swelling* dan uji fraksi gel.

3.4.4.1 Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari plester yang dihasilkan.

3.4.4.2 Uji pH

pH hidrogel diuji menggunakan pH meter, data yang ditunjukkan oleh alat kemudian dicatat. pH diukur pada suhu ruang menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, elektroda dicuci dengan air suling dan dikeringkan, lalu dikalibrasi menggunakan larutan dapar pH 4 dan 7. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali. Rentang pH kulit yang aman berada pada kisaran 4,2-6,5 sehingga sediaan ini dianggap ideal untuk digunakan pada kulit (Purwasih *et al.*, 2023).

3.4.4.3 Uji Homogenitas

Sediaan harus tampak homogen, ditandai dengan tidak adanya butiran kasar di permukaan gelas objek.

3.4.4.4 Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan, yang menunjukkan seberapa besar hambatan cairan untuk mengalir.

Semakin tinggi viskositas, semakin besar hambatan alirannya. Pengukuran dilakukan menggunakan Viscometer *Lamy Rheologi* dengan spindle nomor R-4 pada kecepatan 30 rpm selama 60 detik.

3.4.4.5 Uji Swelling

Uji dilakukan dengan menimbang 3 g hidrogel, lalu merendamnya dalam 8 ml aquadest selama 60 menit. Berat hidrogel yang telah direndam diukur pada menit ke-5, 15, 25, 35, 45, 55, dan 60 (Rahayuningdyah *et al.*, 2020). Rasio swelling dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Rasio Swelling} = \frac{W_s - W_d}{W_d} \times 100\% \quad \dots (3.1)$$

3.4.4.6 Uji Fraksi Gel

Pengujian dilakukan dengan menimbang 3 g hidrogel, kemudian merendamnya dalam 20 ml aquadest selama 24 jam. Setelah itu, hidrogel dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama kurang lebih 4 jam, lalu ditimbang kembali (Rahayuningdyah *et al.*, 2020). Fraksi gel dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Fraksi Gel} = \frac{W_1}{W_0} \times 100\% \quad \dots (3.2)$$

3.4.4.7 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menempatkan 0,5 g gel di atas kaca objek yang memiliki luas tertentu. Kaca objek kedua diletakkan di atas gel, kemudian diberikan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, kedua kaca objek dipasang pada alat uji, dan beban 80 g dilepaskan, lalu waktu hingga kedua kaca terpisah dicatat (Susianti *et al.*, 2021). Untuk sediaan gel, standar daya lekat yang baik berada dalam kisaran 2–300 detik (Harliantika & Noval, 2021).

3.4.5 Tahap Pengujian Plester Hidrogel

Pengujian ini dilakukan melalui uji keseragaman bobot, ketahanan lipat, ketebalan plester, daya serap kelembaban, dan uji akseptabilitas terhadap 30 responden.

3.4.5.1 Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan dengan menimbang berat masing-masing plester hidrogel menggunakan timbangan analitik. Tiga plester hidrogel ditimbang satu per satu, kemudian dihitung rata-rata beratnya beserta standar deviasinya (Hermanto & Nurviana, 2019).

3.4.5.2 Uji Ketahanan Lipat

Uji ketahanan lipat dilakukan dengan cara melipat plester hidrogel secara berulang pada lokasi yang sama hingga plester tersebut robek. Jumlah lipatan yang dapat ditahan sebelum terjadi kerobekan menunjukkan tingkat ketahanan plester terhadap pelipatan (Hermanto & Nurviana, 2019).

3.4.5.3 Uji Ketebalan Plester

Uji ketebalan plester bertujuan untuk mengukur ketebalan masing-masing plester hidrogel secara individual. Pengukuran dilakukan menggunakan mikrometer atau digital thickness gauge, kemudian hasilnya dirata-ratakan (Purwasih *et al.*, 2023).

3.4.5.4 Uji Daya Serap Kelembaban

Uji daya serap kelembaban dilakukan dengan menimbang plester yang telah disimpan dalam desikator pada suhu kamar selama 24 jam. Setelah itu, plester dibiarkan pada suhu 40°C selama 2 jam dalam climatic chamber, lalu ditimbang kembali (Purwasih *et al.*, 2023). Persentase daya serap kelembaban dihitung menggunakan rumus berikut (Purwasih *et al.*, 2023):

$$\% \text{ Kelembaban} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100 \quad \dots (3.3)$$

3.4.5.5 Uji Akseptabilitas

Uji akseptabilitas dilakukan dengan meminta sukarelawan untuk mencoba plester hidrogel, kemudian memberikan pendapat atau penilaian terhadap produk tanpa membandingkannya dengan produk lain (Sani *et al.*, 2021). Dalam pengujian ini, sebanyak 30 relawan diminta menggunakan plester hidrogel, lalu mengisi kuesioner untuk menilai berbagai aspek seperti aroma, warna, tekstur, kemudahan pencucian, kenyamanan penggunaan

setelah 5 jam, serta pengalaman penggunaan setelah plester didinginkan (Astuti *et al.*, 2017).

3.5 Analisis Data

Tiap variasi kelompok diperiksa terhadap hasil kualitas penggunaan plester hidrogel untuk demam yang dapat digunakan berulang-ulang menggunakan uji pengujian evaluasi sifat fisik hidrogel yang meliputi uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji viskositas, uji swelling, dan uji fraksi gel, serta uji keseragaman bobot, uji ketahanan lipat, uji ketebalan plester, uji daya serap kelembaban (*moisture uptake*), dan uji daya akseptabilitas. Data yang diperoleh dianalisis ANOVA dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Kemudian data ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel.

