

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental. Tahapan penelitian meliputi proses pembuatan jus buah pepaya, formulasi sediaan *patch* menggunakan polimer HPMC dan pengujian erosivitas. Pengujian erosivitas dilakukan pada sampel gigi untuk mengevaluasi potensi enamel akibat penggunaan *patch*, dengan pengamatan mikroskopik melalui *Scanning Electron Microscope* (SEM). Selain itu, uji tingkat kecerahan gigi dilakukan dengan menggunakan skala visual kecerahan yaitu *Vita shade guide* untuk membandingkan tingkat kecerahan sebelum dan sesudah aplikasi *patch* pada gigi.

3.2 Sampel Bahan Uji

Populasi bahan uji dalam penelitian ini adalah buah pepaya (*Carica papaya* L.) dengan sampel yang digunakan yaitu pepaya jenis California, yang berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah. Namun kini telah banyak dibudidayakan di Indonesia termasuk di Jawa Barat yang memiliki iklim tropis.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, blender maspion MT 1214, panci stainless steel, kain serbet, timbangan analitik NEWTECH NT-A 1000 gr/0,01 gr, beaker glass 100mL pyrex®, beaker glass 50mL pyrex®, cetakan film, pipet, botol kaca, silica blue, wadah *patch*, batang pengaduk, hotplate IKA® C-MAG HS 7, *magnetic stirrer*, toples, pinset, cawan petri IWAKI®, *Scanning Electron Microscope* (SEM) Thermofisher-Quanta 650, pH meter, Shade Guide vitapan classical.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, buah pepaya, HPMC, PVP, gliserin, hidrogen peroksida 30%, metal paraben, air suling, spesimen gigi, cairan saliva buatan, teh hijau Tong Ji, cat kuku bening implora.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang.

3.4.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang digunakan selama penelitian ini yaitu kurang lebih selama 3 bulan.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi sari buah pepaya yang digunakan dalam formulasi *patch* untuk meningkatkan kecerahan gigi, dengan variasi konsentrasi yang diamati setelah *patch* terbentuk.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini yaitu tingkat kerusakan atau pelarutan enamel gigi setelah penggunaan *patch* buah pepaya, serta menunjukkan perubahan warna gigi setelah penggunaan *patch*.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi secara tepat nama dan jenis spesifik suatu tumbuhan. Hal ini penting mengingat adanya keberagaman varietas dalam suatu spesies, yang dapat memengaruhi efektivitas dan

keamanan dalam proses pemanfaatannya, sehingga diperlukan identifikasi yang akurat terhadap tanaman yang digunakan (Listiana *et al.*, 2022). Pada penelitian ini determinasi dilakukan di Departemen Biologi FMIPA UI dan Herbarium Depokensis (UIDEP). Determinasi tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bagian buah dari buah pepaya California.

3.6.2 Proses Preparasi Sampel

Buah pepaya (*Carica papaya* L.) yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis pepaya California yang diperoleh dalam kondisi matang konsumsi. Buah dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan kontaminan mikroba dari permukaan kulit lalu didiamkan beberapa menit hingga kering (Ningsih *et al.*, 2019).

3.6.3 Proses Pembuatan Jus Pepaya

Lakukan pengupasan buah pepaya, kemudian potong buah pepaya menjadi potongan kecil yang kemudian potongan tersebut dimasukkan kedalam *juicer*, lalu haluskan hingga menjadi jus buah pepaya tanpa penambahan air. Kemudian saring jus buah pepaya dan simpan hasil penyaringannya lalu ukur pH menggunakan pH meter (Ningsih *et al.*, 2019)

3.6.4 Formulasi Sediaan Patch

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu mengenai Formulasi sediaan buah tomat kombucha *patch*, penelitian ini mengembangkan formulasi baru dengan mengganti sampel menjadi sari buah pepaya untuk mengetahui erosivitas dan kecerahan terhadap gigi. Setelah melakukan perhitungan, dapat disimpulkan bahwa setiap 30 gram formula mengandung berbagai komponen yang telah ditentukan, pada masing-masing formula memiliki proporsi tertentu sesuai dengan kebutuhan formula. Rincian mengenai komponen-komponen yang terkandung dalam formula tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3. 1 Formulasi Sediaan *Patch* (Laelasari *et al.*, 2024).

Nama Bahan	Formula			
	F1 (55%)	F2 (60%)	F3 (65%)	Kontrol H ₂ O ₂
Sari Buah Pepaya	16,5 gr	18,0 gr	19, 5 gr	-
Hidrogen Peroksida 30%	-	-	-	1,8 gr
HPMC	2,1 gr	2,1 gr	2,1 gr	2,1 gr
PVP	0,9 gr	0,9 gr	0,9 gr	0,9 gr
Gliserin	1,5 gr	1,5 gr	1,5 gr	1,5 gr
Aquadest add	30,0 gr	30,0 gr	30,0 gr	30, 0 gr

3.6.5 Proses Preparasi Cairan Pembentuk Film

Jus buah pepaya ditimbang sesuai dengan takaran secara akurat, lalu di beaker glass yang lain larutkan HPMC dalam sebagian aquadest kemudian larutan diberi tanda M1 dan PVP dilarutkan dalam sebagian aquadest diberi tanda M2. Setelah itu, M2 dicampurkan ke M1 sambil diaduk ad homogen lalu tambahkan gliserin. Tambahkan jus buah pepaya ke dalam larutan tadi lalu aduk hingga homogen (Laelasari *et al.*, 2024).

3.6.6 Proses Pembuatan *Patch*

Jus buah pepaya dituangkan ke dalam cawan petri bersama cairan pembentuk film, kemudian dikeringkan pada suhu 40°C selama 4 hari hingga terbentuk lapisan tipis. Setelah kering, film dipisahkan dari cawan petri dan disimpan dalam wadah tertutup berisi silika untuk menjaga kestabilannya. Setelah bobot film stabil, potongan film dipotong sesuai ukuran yang telah ditentukan. Sebagian film selanjutnya dilapisi dengan *backing membrane Tegaderm* sehingga membentuk *patch*. Setelah itu, dilakukan uji evaluasi meliputi tingkat kecerahan gigi dan erosivitas pada spesimen gigi (Laelasari *et al.*, 2024).

3.6.7 Metode Afnor dan Penyiapan Cairan Saliva

Untuk membuat cairan saliva yaitu dengan menggunakan metode afnor. Siapkan larutan dengan volume 1 liter. Tuangkan 500mL air suling kedalam labu

erlnmeyer. Lalu tambahkan Na_2HPO_4 0,26g; KSCN 0,33g; NaCl 6,00g; KH_2PO_4 0,20g; dan NaHCO_3 kedalam labu erlnmeyer berisi 500mL air suling. Aduk campuran dengan menggunakan pengaduk *magnetic stirrer* hingga merata. Setelah itu tambahkan 500mL air suling lalu aduk kemudian lakukan pemeriksaan pH larutan menggunakan pH meter (Laelasari *et al.*, 2024).

3.6.8 Uji Evaluasi Film dan Patch

1. **Evaluasi makroskopis**
Melakukan pengamatan visual terhadap film, yaitu pengamatan warna dan tekstur permukaannya.
2. **Pengukuran berat film**
Melakukan pengukuran berat film yaitu dengan menggunakan *patch* yang telah diukur yaitu masing-masing berukuran 6 x 1,5 cm².
3. **Pengukuran pH permukaan patch**
Patch diukur dengan ukuran yaitu 2x1cm² setelah itu biarkan mengembang dalam 1 mL air suling selama 2 jam pada suhu ruang. Ukur pH permukaannya dengan menggunakan pH meter.
4. **Uji derajat pengembangan patch**
Patch dicelupkan kedalam cawan petri yang berisi 25 mL larutan saliva buatan. Lakukan pencatatan berat *patch* tiap 5 menit sekali hingga menit ke 30. Berikut ini merupakan rumus persen derajat pengembangan :

$$\% \text{ Derajat Pengembangan} = \frac{wt - wo}{wo} \times 100\%$$

Keterangan :

Wo = Bobot awal (gram)

Wt = Bobot setelah direndam dalam larutan saliva buatan (gram)

3.6.9 Persiapan Spesimen Gigi

Bersihkan sampel gigi kemudian gigi dioles menggunakan cat kuku berwarna bening, kemudian ukur warna gigi sebelum dan sesudah dioles cat kuku dengan menggunakan *shade guide vitapan classical*. Lakukan perendaman gigi

menggunakan larutan teh hijau selama 12 hari. Lakukan penggantian larutan teh hijau tiap 24 jam (Laelasari *et al.*, 2024).

3.6.10 Uji Evaluasi Tingkat Kecerahan Gigi Menggunakan Metode Perendaman Spesimen Gigi dengan Buah Pepaya

Tempatkan jus buah pepaya kedalam 6 wadah kemudian tutup rapat untuk percobaan selanjutnya. Kemudian isi tiap wadah dengan satu sampel gigi yang kemudian dibungkus menggunakan plastik pembungkus. Lalu lakukan perendaman selama 42 jam, setelah melakukan perendaman kemudian gigi dibilas menggunakan air mengalir, disikat dan diangin-anginkan pada suhu kamar. Lalu perubahan warna pada gigi yang telah direndam jus pepaya kemudian dievaluasi warna gigi dan erosi pada gigi (Laelasari *et al.*, 2024).

3.6.11 Uji Evaluasi Tingkat Kecerahan Gigi setelah Aplikasi Patch

Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas *patch* buah pepaya (*Carica papaya* L.) dalam mencerahkan permukaan gigi. Penilaian dilakukan menggunakan sistem *vitapan classical shade guide*, yang terdiri atas 16 tingkat warna gigi. Pengukuran dilakukan secara visual di ruangan tertutup dan dengan pencahayaan yang seragam untuk meminimalkan variabel eksternal (Laelasari *et al.*, 2024).

Sebelum pengujian, warna pada *shade guide* disusun berdasarkan urutan dari yang paling terang (kode B1) hingga paling gelap (kode C4). Setiap kode warna diberi skor numerik sesuai urutannya, B1 diberi skor 1 dan C4 diberi skor 16. Skor ini digunakan sebagai indikator tingkat kecerahan gigi. Semakin rendah skor, maka warna gigi semakin cerah, dan sebaliknya. Dibawah ini merupakan urutan skor *vitapan classical shade guide* yang telah ditentukan menurut kecerahan nya pada tabel 3.2 (Laelasari *et al.*, 2024).

Tabel 3. 2 Urutan Skor *Vitapan Classical Shade Guide*

Kode Gigi	Skor
B1	1
A1	2

B2	3
D2	4
A2	5
C1	6
C2	7
D4	8
A3	9
D3	10
B3	11
A 3,5	12
B4	13
C3	14
A4	15
C4	16

Patch buah pepaya yang telah diformulasikan kemudian diuji pada kelompok spesimen gigi yang telah dibagi secara merata. Total terdapat 9 spesimen gigi yang dikelompokkan ke dalam 3 wadah, dengan masing-masing wadah berisi 3 spesimen. Setiap kelompok diberi perlakuan berupa aplikasi *patch* berbahan dasar buah pepaya selama 42 jam. Setelah waktu aplikasi selesai, tingkat kecerahan gigi diukur menggunakan alat bantu *vitapan classical shade guide*, untuk menilai perubahan warna gigi sebelum dan sesudah perlakuan. dibawah ini merupakan gambar 3.1 *vitapan classical shade guide* yang digunakan (Laelasari et al., 2024).



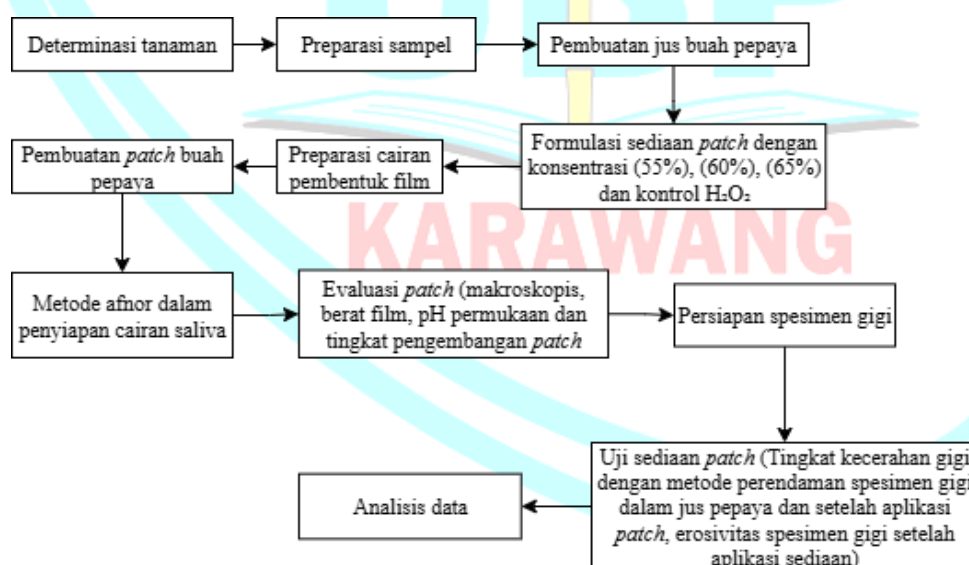
Gambar 3. 1 *Vitapan Classical Shade Guide* (Dokumen Pribadi)

3.6.12 Uji Evaluasi Erosivitas Spesimen Gigi setelah Aplikasi Sediaan

Satu sampel gigi dipilih secara acak dari masing-masing tiga kelompok, yaitu, kelompok kontrol negatif yang tidak menerima perlakuan apa pun, kelompok kontrol positif yang diberikan *patch* mengandung hidrogen peroksida, dan kelompok uji yang menerima sediaan dengan konsentrasi lebih tinggi. Setelah pengambilan, sampel dicuci menggunakan air mengalir hingga benar-benar bersih, kemudian dilapisi dengan emas. Selanjutnya, permukaan sampel dianalisis secara rinci menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) berdasarkan metode modifikasi.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian mengenai formulasi *patch* buah pepaya (*Carica papaya* L.) dengan uji erosivitas dan tingkat kecerahan gigi dapat digambarkan melalui gambar 3.2 diagram alir berikut ini :



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

3.8 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental dengan dianalisa secara keragaman ANOVA. Analisis warna gigi dengan metode visual konvensional. Data dianalisis uji t-test tidak berpasangan.