

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris (*true experiment*) dengan rancangan penelitian yang menggunakan *Post Test Group Design* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekerasan email gigi sulung pada perendaman sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon.

4.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi sulung anterior (Insisivus satu) rahang atas yang diindikasikan untuk diekstraksi dari beberapa tempat praktik dokter gigi. Gigi sulung dipilih menjadi sampel karena gigi sulung memiliki email yang lebih tipis dan tingkat mineralisasi yang lebih rendah dibandingkan gigi permanen sehingga pada gigi sulung lebih mudah terjadi kerusakan dibandingkan gigi permanen apabila terjadi demineralisasi akibat konsumsi minuman. Insisivus satu rahang atas dipilih menjadi sampel karena gigi tersebut merupakan gigi yang paling sering berkontak dan terpapar dengan minuman yang dikonsumsi (Erviana dkk., 2015) Lamanya waktu (durasi) post ekstraksi gigi tidak mempengaruhi kekerasan email gigi sulung sebagai variabel terikat sehingga lamanya waktu (durasi) post ekstraksi gigi diabaikan dalam penelitian ini.

4.2.1 Cara Pemilihan Sampel

Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling* sehingga semua anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk ditetapkan sebagai sampel. Dengan kriteria inklusi dan eksklusi sampel penelitian yang bertujuan untuk membuat homogen sampel penelitian yang akan

digunakan. Hal tersebut dikarenakan homogenitas sampel penelitian merupakan syarat yang digunakan pada penelitian eksperimental untuk mencegah terjadinya bias

4.2.2 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi:

1. Gigi insisivus satu sulung rahang atas
2. Gigi insisivus satu sulung bebas karies
3. Gigi insisivus satu sulung tanpa kelainan struktur

Kriteria eksklusi:

1. Gigi insisivus satu sulung dengan email hipoplasia
2. Gigi insisivus satu sulung dengan defek developmental

Sampel kemudian dibagi menjadi 3 kelompok seperti pada tabel di bawah ini:

Pembagian Kelompok Sampel Email dan Perlakuan

Nama Kelompok	Perlakuan yang Diberikan
Kontrol	Larutan Aquades
Kelompok Perlakuan 1	Sari buah jeruk nipis
Kelompok Perlakuan 2	Sari buah lemon

4.2.3 Estimasi Jumlah Pengulangan

Jumlah pengulangan penelitian menggunakan rumus Federer (Federer, 1963) adalah sebagai berikut:

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) (3-1) \geq 15$$

$$2 (n-1) \geq 15$$

$$n \geq 8,5 \rightarrow \text{dibulatkan menjadi } 9$$

Keterangan:

t = jumlah kelompok = 3

n = jumlah pengulangan

Hal tersebut berarti dilakukan minimal 9 kali pengulangan, sehingga dibutuhkan sampel sebanyak 27 gigi insisivus sulung.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kekerasan email.

4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang dengan rentang waktu bulan Mei 2017 sampai dengan bulan Juni 2017.

4.5 Bahan dan Alat Penelitian

4.5.1 Bahan Penelitian

- a. Gigi insisivus satu sulung
- b. Sari buah jeruk nipis
- c. Sari buah lemon
- d. Aquades
- e. Plat besi
- f. Pumice
- g. Saliva buatan

4.5.2 Alat Penelitian

- a. Alat uji kekerasan (*microhardness test*)
- b. Pinset
- c. Tisu
- d. pH meter
- e. Timer
- f. Gelas ukur
- g. Wadah plastik

4.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian ini adalah:

1. Email gigi sulung adalah lapisan terluar dari gigi yang utuh bebas dari karies dan tanpa kelainan struktur dilihat secara klinis/makroskopik yang sudah disiapkan.
2. Sari buah jeruk nipis adalah minuman sari buah jeruk nipis yang dihasilkan dari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebanyak 200 ml. Buah jeruk nipis yang dipilih memiliki tingkat kematangan dan keasaman yang sama karena diambil dari varietas yang sama berdasarkan dari hasil taksonomi.
3. Sari buah lemon adalah minuman sari buah lemon yang dihasilkan dari buah lemon (*Citrus limon*) sebanyak 200 ml. Buah lemon yang dipilih memiliki tingkat kematangan dan keasaman yang sama karena diambil dari varietas yang sama berdasarkan dari hasil taksonomi.
4. Lama perendaman gigi adalah jangka waktu yang digunakan untuk merendam gigi-gigi. Lama perendaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah selama 1 menit sebanyak 1 kali dalam sehari, 1 menit sebanyak 2 kali dalam sehari dan 1 menit sebanyak 3 kali dalam sehari

yang diukur dengan menggunakan stopwatch. Perendaman dilakukan setiap harinya selama 30 hari untuk mendapatkan kekerasan email setelah perendaman. Pemilihan lama waktu perendaman pada penelitian ini didasarkan pada estimasi jumlah lama waktu terpaparnya email gigi dengan minuman yang dikonsumsi dalam setiap gelas/hari yaitu 1 menit dan minuman tersebut dikonsumsi selama 30 hari (1 bulan). Lama perendaman dimulai dengan menekan tombol pada stopwatch tepat pada saat gigi mulai direndam dalam masing-masing larutan dan berhenti pada saat angka dalam stopwatch menunjukkan waktu 1 menit.

5. Kekerasan email gigi adalah besarnya kemampuan gigi menahan beban eksternal yang mengenai permukaan gigi diukur dengan *Vickers Microhardness Tester* dengan satuan *Vickers Hardness Number*. Pada penelitian ini digunakan gigi insisivus sulung.

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Pengukuran pH Sari Buah Jeruk Nipis dan Sari Buah Lemon

- a. Pengukuran pH sari buah jeruk nipis dengan cara menuangkan minuman tersebut ke dalam gelas ukur sebanyak 200 ml kemudian diukur pHnya dengan menggunakan pH meter
- b. Pengukuran pH sari buah lemon dengan cara menuangkan minuman tersebut ke dalam gelas ukur sebanyak 200 ml kemudian diukur pHnya dengan menggunakan pH meter

4.7.2 Persiapan Gigi

- a. Gigi dibilas dengan aquades
- b. Gigi-gigi yang telah diperoleh dibersihkan dengan *brush* berkecepatan rendah menggunakan campuran air dan pumice, kemudian dibilas dengan aquades dan disimpan dalam saliva buatan.

- c. Spesimen gigi dibagi menjadi 3 kelompok. Tiap 1 kelompok terdapat 9 spesimen gigi yang menjadi sampel kontrol dan sampel yang diberi perlakuan. Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol yang nantinya akan direndamkan di dalam media perendaman aquades, kelompok 2 merupakan kelompok perlakuan yang nantinya akan direndamkan dalam media perendaman 200 ml sari buah jeruk nipis, dan kelompok 3 merupakan kelompok perlakuan yang nantinya akan direndamkan di dalam media perendaman 200 ml sari buah lemon.

4.7.3 Uji Awal Kekerasan Email Sebelum diberi Perlakuan

Seluruh sampel dipersiapkan baik sampel kontrol maupun sampel perlakuan. Tahap untuk mengukur kekerasan email adalah dengan mengeringkan dan menempelkan gigi pada plat besi dengan sisi bukal gigi insisivus satu sulung menghadap ke atas, kemudian permukaan email diukur kekerasannya dengan alat uji kekerasan *Vickers Microhardness Tester* untuk mendapatkan hasil kekerasan email awal sebelum dilakukan proses perendaman. Sampel diletakkan di atas meja obyek pada alat *Vickers Microhardness Tester*, tepat di tengah lensa dan difokuskan. Setelah gambar tampak fokus, tekan tombol start, lensa bergeser berganti menjadi diamond indenter. Ujung diamond indenter turun menekan sampel, naik, dan bergeser berganti dengan lensa seperti pada posisi semula. Pada lensa akan terlihat gambar belah ketupat pada permukaan sampel. Panjang diagonal kemudian diukur dan dimasukkan ke dalam rumus (Disai, 2011)

$$VHN = \frac{1,854 \times P}{d^2}$$

P = berat beban (100 gram)

d = panjang diagonal (1/1000 mm)

VHN = kekerasan sampel (kg/mm²)

Setelah diukur dan mendapat hasil kekerasan email awal sebelum proses perendaman, gigi sampel disimpan dalam saliva buatan. Saliva buatan yang digunakan memiliki komposisi NaCl 0,7 gr/L, KSCN 0,33 gr/L, NaHCO₃ 1,5 gr/L, urea 0,26 gr/L, KH₂PO₄ 0,2 gr/L.

4.7.4 Pembuatan Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*Citrus limon*)

Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang dipilih memiliki kriteria yaitu diameter 5 cm serta memiliki berat dan tingkat kematangan yang sama dilihat dari warna kulit buah yaitu hijau kekuningan. Buah jeruk nipis dibelah menjadi 2 bagian yang sama besar kemudian diperas dengan menggunakan alat peras manual diputar 180° sebanyak 4 kali hingga terkumpul sari buah jeruk nipis sebanyak 200ml. Setelah diperas, sari buah jeruk nipis dimasukkan ke dalam gelas ukur.

Buah lemon (*Citrus limon*) yang dipilih memiliki kriteria yaitu diameter 5 cm dan berat 30 gram dan memiliki tingkat kematangan yang sama dilihat dari warna kulit buah yaitu kuning terang. Pembuatan sari buah lemon sama dengan pembuatan sari buah jeruk nipis yaitu dengan cara membelah buah menjadi 2 bagian yang sama besar kemudian diperas dengan menggunakan alat peras manual diputar 180° sebanyak 4 kali hingga terkumpul sari buah lemon sebanyak 200ml. Setelah diperas, sari buah lemon dimasukkan ke dalam gelas ukur.

4.7.5 Perendaman Sampel

Kontrol 1 (K1) : 3 gigi direndamkan dalam kelompok kontrol (aquades) selama 1 menit sebanyak 1 kali dalam sehari (pada jam 08.00 WIB)

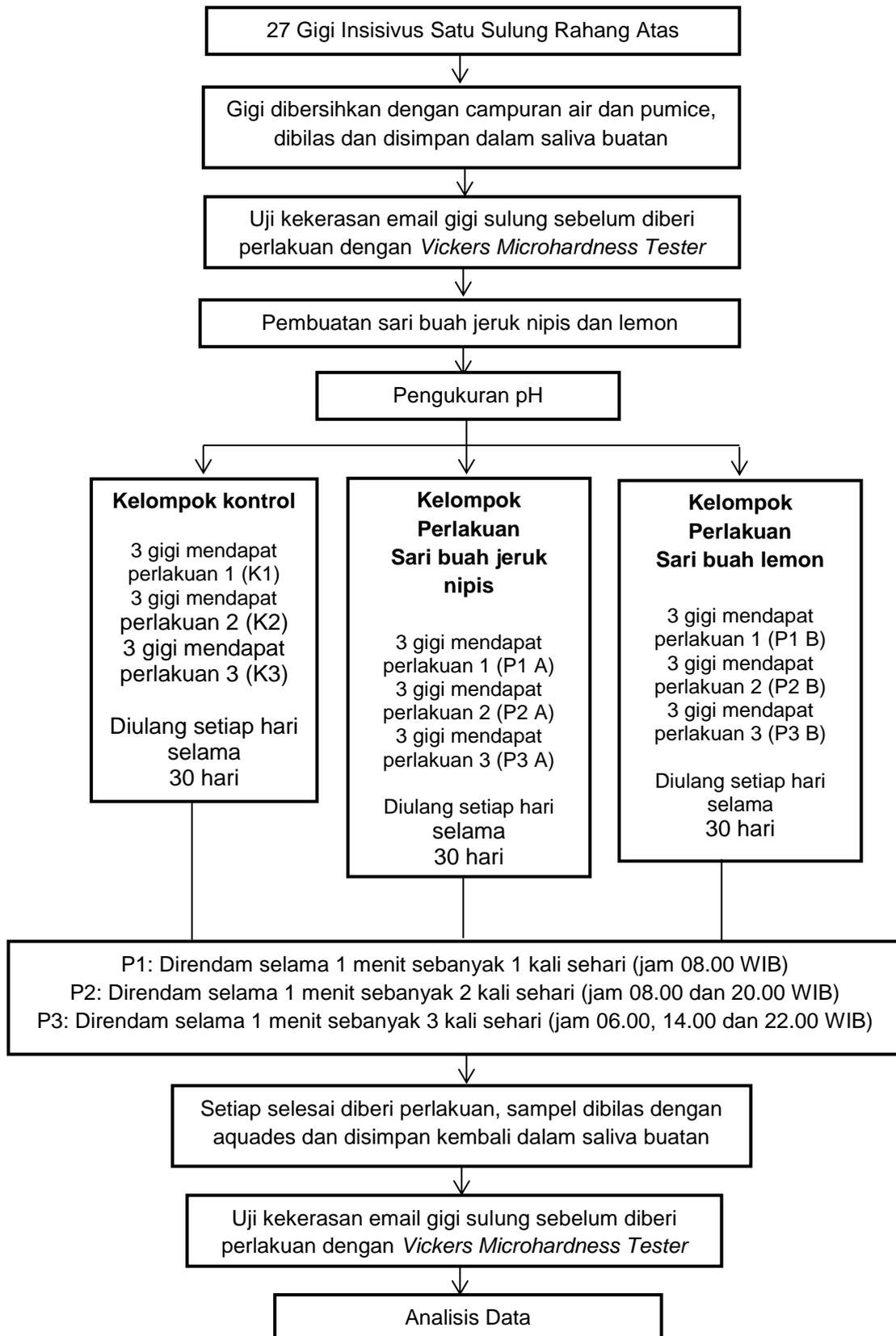
- Kontrol 2 (K2) : 3 gigi direndamkan dalam kelompok kontrol (aquades) selama 1 menit sebanyak 2 kali dalam sehari (pada jam 08.00 dan 20.00 WIB)
- Kontrol 3 (K3) : 3 gigi direndamkan dalam kelompok kontrol (aquades) selama 1 menit sebanyak 3 kali dalam sehari (pada jam 06.00, 14.00 dan 22.00 WIB)
- Perlakuan 1 (P1 A) : 3 gigi direndamkan dalam sari buah jeruk nipis selama 1 menit sebanyak 1 kali dalam sehari (pada jam 08.00 WIB)
- Perlakuan 1 (P1 B) : 3 gigi direndamkan dalam sari buah lemon selama 1 menit sebanyak 1 kali dalam sehari (pada jam 08.00 WIB)
- Perlakuan 2 (P2 A) : 3 gigi direndamkan dalam sari buah jeruk nipis selama 1 menit sebanyak 2 kali dalam sehari (pada jam 08.00 dan 20.00 WIB)
- Perlakuan 2 (P2 B) : 3 gigi direndamkan dalam sari buah lemon selama 1 menit sebanyak 2 kali dalam sehari (pada jam 08.00 dan 20.00 WIB)
- Perlakuan 3 (P3 A) : 3 gigi direndamkan dalam sari buah jeruk nipis selama 1 menit sebanyak 3 kali dalam sehari (pada jam 06.00, 14.00 dan 22.00 WIB)
- Perlakuan 3 (P3 B) : 3 gigi direndamkan dalam sari buah lemon selama 1 menit sebanyak 3 kali dalam sehari (pada jam 06.00, 14.00 dan 22.00 WIB)

Perendaman dilakukan sampai 30 hari. Setelah sampel direndam pada masing-masing kelompok, sampel dikeluarkan lalu dibilas dengan aquades dan dikeringkan lalu diletakkan di atas meja obyek pada alat *Vickers Microhardness Tester*.

4.7.6 Pengukuran Kekerasan Email Gigi

Pengukuran kekerasan email gigi dilakukan dengan menggunakan alat *Vickers Microhardness Tester* sama dengan cara pengukuran kekerasan email sebelum perendaman.

4.8 Alur penelitian



4.9 Analisis Data

Uji normalitas pada penelitian dilakukan dengan uji *Shapiro Wilk* karena sampel yang digunakan kurang dari 50. Analisis spesimen dilakukan melalui perbandingan secara kuantitatif antara kelompok kontrol dan perlakuan dengan menggunakan uji *one way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan kekerasan email gigi sulung pada perendaman sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan sari buah lemon (*Citrus limon*).