

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan dan Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah *True Experimental Laboratoris* dengan rancangan penelitian *Pre - Post Test Group Design* untuk mengetahui perbedaan perubahan warna yang terjadi antara *Resin Modified Glass Ionomer Cement (RMGIC)* dengan *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam minuman kopi hitam robusta.

4.2 Sampel Penelitian

4.2.1 Jumlah Sampel

Jumlah sampel (pengulangan) penelitian dihitung dengan menggunakan rumus Frederer (1963) dengan cara sebagai berikut :

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

Keterangan :

t = jumlah kelompok perlakuan

n = jumlah sampel (pengulangan)

$$(8-1) (n-1) \geq 15$$

$$7n - 7 \geq 15$$

$$7n \geq 22$$

$$n \geq 3.14$$

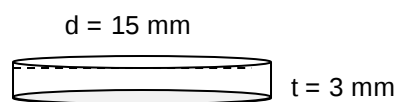
Berdasarkan rumus di atas, jumlah sampel minimal adalah 4 sampel untuk tiap kelompok, oleh karena itu dibutuhkan 32 sampel.

4.2.2 Kriteria Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan *Nano Ionomer* dan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) yang berbentuk silindris dengan kriteria sebagai berikut :

Kriteria Inklusi

1. Permukaan halus
2. Homogen
3. Diameter 15 mm
4. Ketebalan 3 mm



Gambar 4.1 Bentuk Sampel Penelitian

Kriteria Eksklusi

1. Permukaan kasar
2. Bahan tidak homogen
3. Diameter < 15 mm
4. Ketebalan < 3 mm

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas

- a. Perendaman dalam minuman kopi hitam robusta
- b. Lama waktu perendaman

4.3.2 Variabel Terikat

- a. Warna *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) setelah perendaman
- b. Warna *Nano Ionomer* setelah perendaman

4.3.3 Variabel Terkendali

- a. Perendaman dalam saliva buatan
- b. Prosedur manipulasi bahan
- c. Prosedur pencetakan bahan
- d. Prosedur pengukuran warna
- e. Pembuatan minuman kopi hitam robusta

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Skill's Laboratorium Kering Fakultas Kedokteran Gigi, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran, dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan Agustus-September 2017.

4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

4.5.1 Bahan dan Alat untuk Manipulasi RMGIC

- a. *Resin Modified Glass Ionomer Cement (RMGIC)*
- b. *Glass slab*
- c. *Mixing pad*
- d. Spatula GIC
- e. Cincin plastik
- f. *Filling instrument*
- g. *Celluloid strip*
- h. *Light-cure*
- i. *Varnish*
- j. *Cotton pellet*
- k. Pinset

4.5.2 Bahan dan Alat untuk Manipulasi *Nano Ionomer*

- a. *Nano Ionomer*
- b. *Glass slab*
- c. *Mixing pad*
- d. Spatula GIC
- e. Cincin plastik
- f. *Filling instrument*
- g. *Celluloid strip*
- h. *Light-cure*
- i. *Varnish*
- j. *Cotton pellet*
- k. Pinset

4.5.3 Bahan dan Alat untuk Membuat Minuman Kopi

- a. Kopi hitam robusta 100%
- b. Air panas suhu 85⁰
- c. Thermometer
- d. Gelas ukur
- e. Sendok pengaduk

4.5.4 Bahan dan Alat untuk Perendaman

- a. Inkubator
- b. Saliva buatan
- c. Minuman kopi
- d. Pinset
- e. Wadah plastik
- f. Kertas label

4.5.5 Bahan dan Alat untuk Pengiriman Sampel ke Laboratorium

- a. Wadah plastik
- b. Wadah besar
- c. Tisu
- d. Kertas label

4.5.6 Bahan dan Alat untuk Pengujian Warna

- a. *Glass slab*
- b. *Colour reader*
- c. Pinset



Gambar 4.2 Colour Reader di Lokasi Penelitian

4.6 Definisi Operasional

1. *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) merupakan hibrid dari *Glass Ionomer Cement* dengan resin komposit. Pada GIC jenis ini, ditambahkan Hidroksietilmetakrilat (HEMA) yang bersifat fotoinisiator sehingga GIC jenis ini berpolimerisasi dengan bantuan sinar menggunakan *light cure* sehingga mencapai kondisi *setting* selama 20 detik untuk setiap ketebalan bahan 2 mm atau kurang (Noort, 2013).

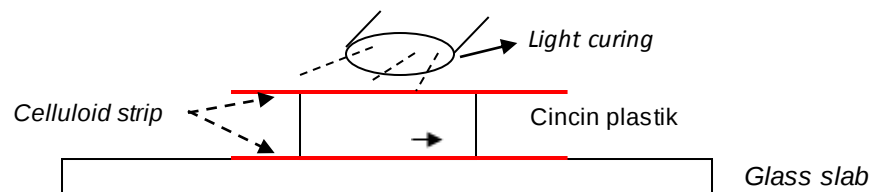
2. *Nano Ionomer*, bahan tumpat gigi berupa GIC yang dimodifikasi dan terdiri atas dua macam pasta dengan penambahan *nanofiller* berupa silika dan zirconia. Kedua pasta tersebut yaitu *aqueous paste* (asam polialkenoat, resin, dan *nanofiller*) dan *non aqueous paste* (kaca fluoro-alumino-silikat, resin, dan *nanofiller*). Bahan mencapai kondisi *setting* dengan menggunakan *light cure* selama 20 detik untuk setiap ketebalan bahan 2 mm atau kurang (3M, 2011).
3. *Colour reader*, alat yang berfungsi untuk membedakan warna bahan ke dalam tiga jenis nilai yaitu nilai *lightness* (gelap-terang), nilai *hue* (kisaran warna), dan nilai *chroma* (intensitas warna) (Yuan, 2007).

4.7 Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data

4.7.1 Pembuatan Sampel dari RMGIC

1. Menakar bubuk dan cairan sesuai aturan pabrik di atas *mixing pad*.
2. Melakukan manipulasi menggunakan spatula GIC.
3. Memasukkan hasil manipulasi yang telah homogen ke dalam cincin plastik yang ditempatkan di atas *glass slab* dan diberi *celluloid strip* menggunakan *filling instrument* hingga ketebalan bahan 2 mm.
4. Melakukan penyinaran menggunakan *light cure* selama 20 detik.
5. Melakukan manipulasi kembali dan memasukkan hasil manipulasi hingga cincin plastik mampat.
6. Meletakkan *celluloid strip* di atas hasil cetakan.
7. Meletakkan *glass lab* di atas *celluloid strip*, kemudian ditekan hingga permukaan hasil cetakan rata dan sejajar dengan *glass slab* bagian bawah.
8. Melepaskan *glass lab* yang berada di bagian atas hasil cetakan tanpa memindahkan *celluloid strip*.
9. Melakukan penyinaran kembali menggunakan *light cure* selama 20 detik.

10. Melepaskan *celluloid strip* dari sampel, kemudian melepaskan sampel dari cincin plastik.
11. Mengulasi sampel dengan *varnish* menggunakan *cotton pellet*.

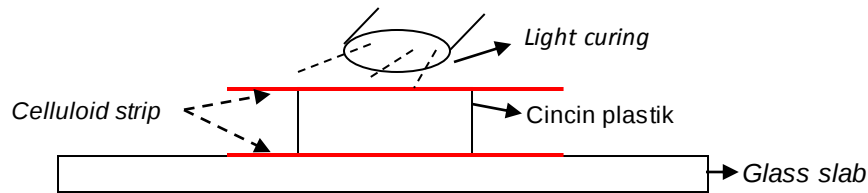


Gambar 4.3 Tampak Vertikal Proses Pencetakan Sampel RMGIC

4.7.2 Pembuatan Sampel dari Nano Ionomer

1. Mengeluarkan kedua pasta di atas *mixing pad*.
2. Melakukan manipulasi menggunakan spatula GIC.
3. Memasukkan hasil manipulasi yang telah homogen ke dalam cincin plastik yang ditempatkan di atas *glass slab* dan diberi *celluloid strip* menggunakan *filling instrument* hingga ketebalan bahan 2 mm.
4. Melakukan penyinaran menggunakan *light cure* selama 20 detik.
5. Melakukan manipulasi kembali dan memasukkan hasil manipulasi hingga cincin plastik mampat.
6. Meletakkan *celluloid strip* di atas hasil cetakan.
7. Meletakkan *glass lab* di atas *celluloid strip*, kemudian ditekan hingga permukaan hasil cetakan rata dan sejajar dengan *glass slab* bagian bawah.
8. Melepaskan *glass lab* yang berada di bagian atas hasil cetakan tanpa memindahkan *celluloid strip*.
9. Melakukan penyinaran kembali menggunakan *light cure* selama 20 detik.
10. Melepaskan *celluloid strip* dari sampel, kemudian melepaskan sampel dari cincin plastik.

11. Mengulasi sampel dengan *varnish* menggunakan *cotton pellet*.



Gambar 4.4 Tampak Vertikal Proses Pencetakan Sampel Nano Ionomer

4.7.3 Perendaman Sampel dalam Saliva Buatan

1. Seluruh sampel sebelum perlakuan (*pre*), dimasukkan dalam wadah plastik yang berbeda dengan label nomor 1 – 32
2. Menuangkan saliva buatan sebanyak 5 ml ke dalam setiap wadah plastik tersebut kemudian menutup rapat wadah.
3. Memasukkan seluruh wadah ke dalam inkubator dengan suhu 37°.
4. Menutup inkubator dan menunggu selama 24 jam, kemudian seluruh sampel dikeluarkan dan ditiriskan hingga kering di atas tisu.
5. Memasukkan sampel ke dalam wadah plastik semula kemudian dikirim ke Laboratorium untuk diuji warna sampel sebelum perlakuan (*pre*) menggunakan *colour reader*.
6. Mencatat nilai L^* , a^* , dan b^* masing-masing sampel
7. Setelah seluruh sampel diuji, kemudian seluruh sampel diberi perlakuan yaitu direndam dalam minuman kopi hitam robusta dengan durasi berbeda untuk tiap kelompok (1 kelompok terdiri atas 4 sampel dalam wadah berbeda dengan penomoran berurutan).

4.7.4 Pembuatan Minuman Kopi Hitam Robusta

1. Menakar bubuk kopi sebanyak 2 gram ke dalam gelas ukur tahan panas.
2. Menuangkan air panas dengan suhu 85° sebanyak 150 ml.
3. Mengaduk menggunakan sendok pengaduk.

4. Meletakkan thermometer ke dalam gelas ukur.

4.7.5 Prosedur Perendaman dan Perlakuan Sampel

1. Menyiapkan sampel sebelum perlakuan, dikeluarkan dari wadah plastik.
2. Membuat minuman kopi dan menunggu hingga mencapai suhu 37°.
3. Menuangkan minuman kopi ke dalam wadah plastik sebanyak 5 ml, kemudian memasukkan sampel ke dalam wadah plastik menggunakan pinset sesuai dengan wadah awal sampel.
4. Memasukkan wadah plastik ke dalam inkubator yang telah diatur dengan suhu 37°, kemudian minuman kopi diganti dengan yang baru setiap 24 jam.
5. Sampel yang telah mencapai durasi perendaman dikeluarkan dari wadah, kemudian ditiriskan hingga kering.
6. Memasukkan sampel kembali ke dalam wadah yang telah kering, sesuai dengan nomor awal sampel.
7. Sampel dikirim ke laboratorium untuk diuji warna sampel setelah perlakuan (*post*) menggunakan *colour reader*.
8. Mencatat nilai L*, a*, dan b* masing-masing sampel

4.7.6 Pengukuran Warna Sampel

1. Sampel diletakkan di dalam plastik bersih.
2. Mengukur warna dengan menggunakan *colour reader*.
3. Mengukur warna sampel berurutan sesuai dengan nomor sampel.
4. Mencatat nilai L*, a*, dan b*.
5. Menghitung perbedaan warna antara sampel sebelum perlakuan (*pre*) dan sampel setelah perlakuan (*post*) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

Keterangan :

ΔE^* = Total perbedaan warna

ΔL^* = L^* sampel - L^* standar

Δa^* = a^* sampel - a^* standar

Δb^* = b^* sampel - b^* standar

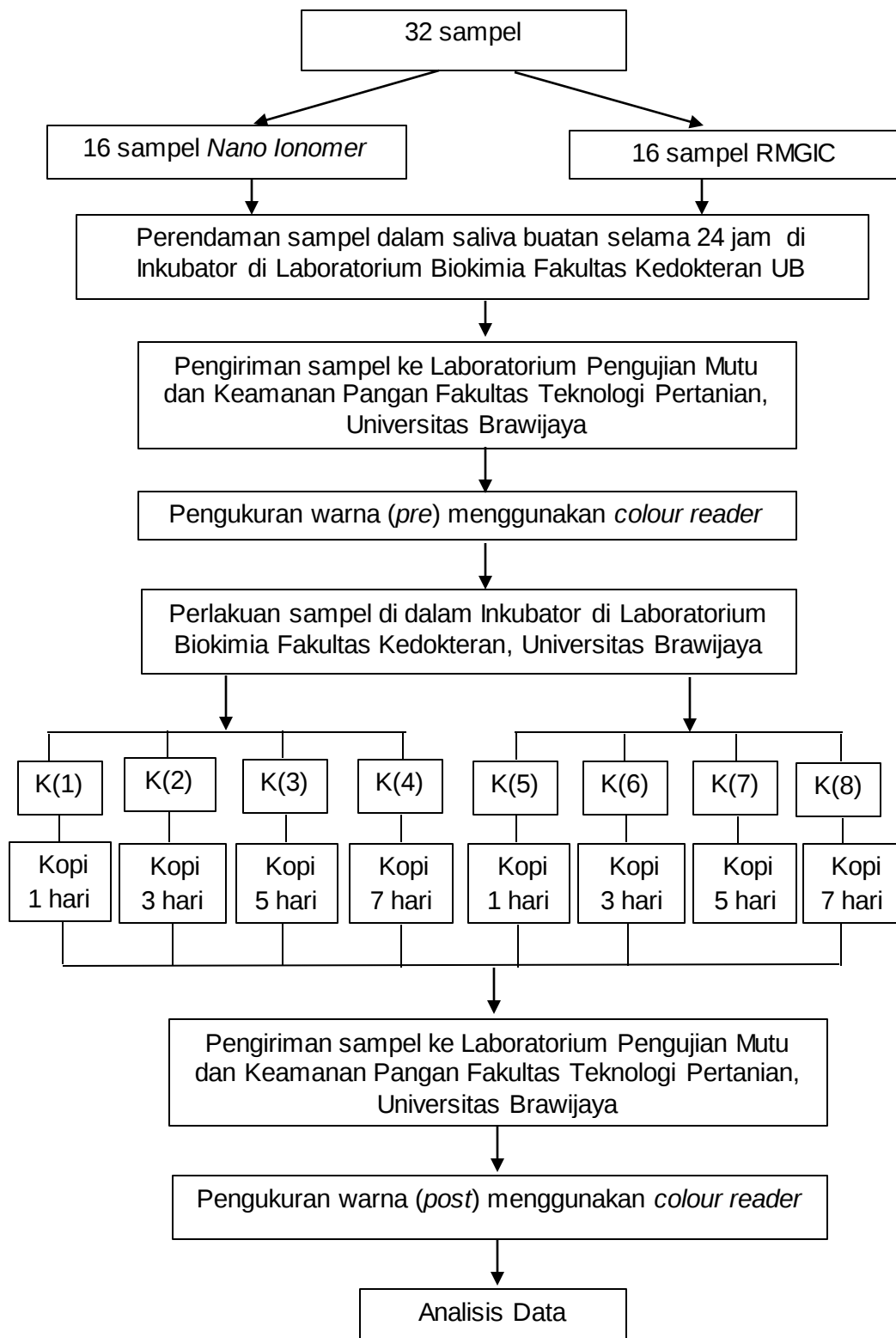
ΔL^* = perbedaan terang dan gelap (+ = lebih terang, – = gelap)

Δa^* = perbedaan merah dan hijau (+ = merah, – = hijau)

Δb^* = perbedaan kuning dan biru (+ = lebih kuning, – = biru)

6. Melakukan perhitungan data menggunakan metode statistika

4.8 Kerangka Operasional Penelitian



4.9 Metode Analisis Data

Terlebih dahulu dilakukan uji untuk melihat distribusi sampel dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, apabila nilai $p > 0,05$ berarti seluruh sampel terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan Levene's test, apabila nilai $p > 0,05$ berarti seluruh sampel telah homogen. Kemudian jika seluruh sampel terdistribusi normal dan homogen, dilanjutkan dengan uji One Way Anova untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi dalam masing-masing jenis, yaitu kelompok RMGIC dengan *Nano ionomer*. Namun, apabila sampel tidak homogen dan tidak terdistribusi normal, uji yang digunakan untuk mengetahui terjadinya perubahan warna dalam masing-masing jenis adalah menggunakan uji Kruskal Wallis.

Selain dilakukan uji untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi dalam masing-masing jenis, juga dilakukan uji untuk mengetahui perbedaan perubahan warna antara RMGIC dengan *Nano ionomer*. Uji tersebut dilakukan menggunakan T-Test apabila seluruh sampel homogen. Namun apabila sampel tidak homogen maka menggunakan uji Wilcoxon.