

BAB IV

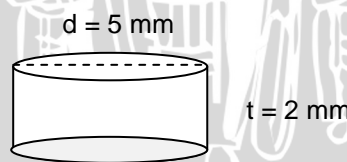
METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *true experimental design* (penelitian eksperimental murni). Pendekatan yang digunakan adalah *pre and post test control group design*. Dalam penelitian ini dilakukan uji laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman minuman berkarbonasi terhadap peningkatan kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid*.

4.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin komposit tipe *nanohybrid* dalam bentuk lempengan berdiameter 5 mm dan tebal 2 mm.



Gambar 4. 1 Ukuran Sampel Penelitian
(Purwanto, 2013).

4.3 Besar Sampel

Jumlah sampel minimal dihitung dengan menggunakan rumus Federer (David *et al.*, 2008):

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

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

$$n \geq 16$$

Keterangan:

t = Σ kelompok perlakuan; 2

n = Σ spesimen

Minimal besar sampel adalah 16 sampel tiap kelompok perlakuan. Pada penelitian ini, terdapat 2 kelompok. Maka total sampel adalah 32 sampel.

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah minuman berkarbonasi yang digunakan.

4.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kekasaran permukaan pada permukaan resin komposit *nano hybrid*.

4.4.3 Variabel Terkendali

- Ukuran resin komposit (tebal 2 mm, diameter 5 mm)
- Lama penyinaran resin komposit (40 detik)
- Jarak penyinaran (1 mm)
- Lama waktu perendaman (6 hari)
- pH minuman berkarbonasi (2.3 – 4.2)

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gedung Hijau Fakultas Kedokteran Gigi dan Laboratorium Metrologi Industri Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas

Brawijaya dengan rentang waktu antara bulan September 2016 sampai dengan bulan November 2016.

4.6 Alat dan Bahan Penelitian

4.6.1 Alat Penelitian

- a. *Light curing unit*
- b. *Filling instrument* logam
- c. Ekskavator
- d. Pinset kedokteran gigi
- e. *Celluloid strip*
- f. Sedotan dengan panjang 25 cm dan diameter 5 mm
- g. Gunting kertas
- h. Label plastik berwarna
- i. Kuas
- j. *Glass slab*
- k. Tabung reaksi plastik 30 ml
- l. Gelas Ukur
- m. *Tray*
- n. Spuit 3 cc
- o. pH indikator
- p. *Tissue paper*
- q. *Surface Roughness Tester*
- r. Pensil mekanik
- s. *Waterpass*



4.6.2 Bahan Penelitian

- a. Resin Komposit *light-cured* tipe *nanohybrid* merk 3M™ ESPE™ Filtek™ Z250XT Universal Restorative tube 3 gr
- b. Minuman berkarbonasi (merk *Coca Cola* 1,5 L)
- c. Aquadest 1 L
- d. Saliva buatan 1 L
- e. Vaseline album
- f. Malam mainan

4.7 Definisi Operasional

- a. Perendaman resin komposit *nanohybrid* dalam minuman berkarbonasi adalah perendaman lempeng resin komposit *nanohybrid* yang telah dipolimerisasi dengan tebal 2 mm dan diameter 5 mm dalam minuman berkarbonasi yang memiliki nilai pH 2.52 selama 6 hari.
- b. Kekasaran permukaan adalah ukuran ketidakteraturan dari permukaan resin komposit *nanohybrid* yang telah diproses akhir dan diukur dengan satuan mikrometer (μm). Kekasaran permukaan dapat diukur dengan menggunakan alat *Surface Roughness Tester*. Skala data yang digunakan adalah rasio.

4.8 Prosedur Penelitian

4.8.1 Tahap Persiapan

4.8.1.1 Persiapan dan Pemilihan Bahan

Resin komposit yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin komposit *light-cured* tipe *nanohybrid* merk 3M™ ESPE™ Filtek™ Z250XT Universal Restorative dalam ukuran tube 3 gram. Untuk minuman berkarbonasi

digunakan jenis *Coca-cola* dikarenakan memiliki nilai pH terendah yaitu 2.5 (BPOM, 2009). Sebelum digunakan, minuman berkarbonasi terlebih dahulu diuji tingkat keasamannya menggunakan pH indikator. Minuman berkarbonasi yang memenuhi syarat untuk penelitian ini adalah yang memiliki pH 2.3 – 4.2. Tabung-tabung reaksi diberi label sesuai dengan kelompok perlakuan yaitu kelompok I kontrol dan kelompok II P1.

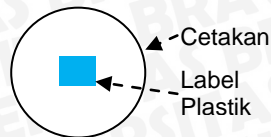
4.8.1.2 Pembuatan Lempeng Resin Komposit

Cetakan dibuat dengan menggunakan sedotan dengan diameter 5 mm dipotong dengan tinggi 2 mm. Penentuan tinggi cetakan sebesar 2 mm ditentukan berdasarkan kemampuan penetrasi optimum sinar LED dari *light curing unit* yaitu sebesar 2 mm sampai 2.5 mm (Powers, 2006) sehingga akan diperoleh lempengan resin komposit yang terpolimerisasi secara sempurna.



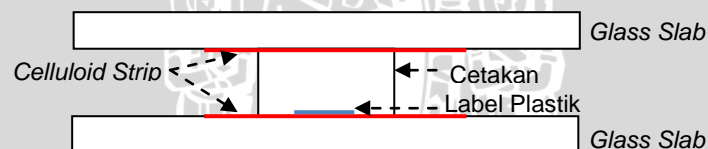
Gambar 4. 2 Bentuk Sampel Penelitian (Purwanto, 2013).

Glass slab dan cetakan yang telah dibuat sebelumnya diolesi dengan vaseline pada bagian dalamnya untuk mencegah melekatnya resin komposit pada cetakan. Penggunaan *glass slab* bertujuan agar didapatkan komposisi resin yang padat dan terkondensasi dengan sempurna.



Gambar 4. 4 Tampak Horizontal
Proses Pencetakan Resin Komposit
(Purwanto, 2013).

Label plastik kecil diletakkan pada dasar cetakan di atas *celluloid strip*. Bahan resin komposit diaplikasikan di ke dalam cetakan yang diletakkan diatas glass slab dan *celluloid strip*. Cetakan difiksasi dengan menggunakan pinset kedokteran gigi. Resin komposit dikondensasikan dengan *filling instrument* logam hingga mampat. Satu lembar *celluloid strip* diletakkan di atas resin komposit yang telah dimampatkan. Penggunaan *celluloid strip* bertujuan untuk mendapatkan permukaan resin komposit yang halus dan sempurna. Bahan resin komposit tersebut lalu ditindih dengan glass slab di atasnya agar kelebihan bahan akan meluber keluar cetakan dan akan diperoleh lempengan resin komposit yang rata dan mampat.



Gambar 4. 3 Tampak Vertikal Proses Pencetakan Resin
Komposit
(Purwanto, 2013).

Glass slab diambil dan kelebihan bahan dibersihkan, lalu resin komposit dipolimerisasikan menggunakan *light curing unit* selama 40 detik dengan posisi *celluloid strip* masih di atas bahan dan *light curing unit* berada di atasnya (tidak menempel pada *celluloid strip*).

Setelah dipolimerisasi, bahan dikeluarkan dari dalam cetaknya. Lempeng resin komposit diperiksa apabila terdapat porus, kelebihan maupun kekurangan bahan pada lempeng yang telah dibuat. Jika terdapat kelainan, lempeng tidak boleh digunakan dan harus mengulang dari proses awal.

4.8.1.3 Pengelompokan Sampel

Sebanyak 32 sampel dibagi menjadi 2 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri atas 16 sampel resin komposit nanohybrid. Kelompok I (kontrol) direndam dalam saliva buatan selama 6 hari. Kelompok II diberi perlakuan P1 yaitu direndam dalam minuman berkarbonasi selama 6 hari.

4.8.2 Tahap Pelaksanaan

4.8.2.1 Pengujian Kekasaran Permukaan Sebelum Perendaman dalam Minuman Berkarbonasi dengan *Surface Roughness Tester*

Spesimen difiksasi pada lempeng logam berbentuk silinder menggunakan malam mainan dengan arah sejajar bidang horizontal. Permukaan yang tidak diukur kekasarannya diblok dengan malam mainan. Permukaan yang diukur kekasarannya adalah permukaan resin komposit yang tidak berlabel. Ketinggian dudukan SRT diatur hingga *stylus* tepat menyentuh permukaan lempeng resin komposit. Lempeng logam berbentuk silinder diatur hingga *stylus* tepat menyentuh permukaan lempeng resin komposit. Tombol *start* ditekan pada *control unit* SRT untuk memulai pengukuran, *drive unit* SRT akan bergerak mundur secara hidrolis sehingga *stylus* akan bergerak. Hasil pengukuran akan muncul pada layar control unit SRT dalam bentuk angka digital dengan satuan

mikro meter dan alat diletakkan di meja. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengurangi deviasi pada alat (Miteitoyo, 2011).

4.8.2.2 Perendaman Lempeng Resin Komposit dalam Saliva Buatan

Tabung-tabung reaksi ditata dengan rapi pada *tray*. Tabung reaksi pada Kelompok I (kontrol) diberi 30ml saliva buatan dan 16 lempeng resin komposit yang sudah terpolimerisasi. Tabung reaksi pada Kelompok II (P1) diberi 30ml saliva buatan dan 16 lempeng resin komposit yang sudah terpolimerisasi. Seluruh tabung ditutup rapat. Semua sampel yang diuji disimpan dalam ruangan tertutup dan memiliki suhu ruangan selama 2 hari. Setelah perlakuan selesai, lempeng resin komposit pada kelompok II (P1) dikeringkan menggunakan *tissue paper*.

4.8.2.3 Perendaman Lempeng Resin Komposit dalam Minuman Berkarbonasi dan Saliva Buatan

Tabung-tabung reaksi ditata dengan rapi pada *tray*. Pada Kelompok I (kontrol) dilanjutkan direndam dalam saliva buatan. Tabung reaksi pada Kelompok II mendapatkan perlakuan P1, tabung reaksi diberi 30ml larutan minuman berkarbonasi dan 16 lempeng resin komposit yang sudah terpolimerisasi. Tabung reaksi ditutup rapat. Semua sampel yang diuji disimpan dalam ruangan tertutup dan memiliki suhu ruangan.

Lama waktu perendaman ditentukan dengan mengasumsikan setiap individu membutuhkan waktu 15 menit untuk minum setiap hari dan kehilangan permukaan resin komposit tidak lebih dari 50 μm dalam jangka waktu 18 bulan (Nurmalasari, 2015; Sakaguchi and Powers, 2006). Jadi, lama perendaman selama 18 bulan ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$(y \times 24 \times 60 \text{ menit}) / (15 \text{ menit}) = 548 \text{ hari}$$

$$y = (548 \times 15) / (24 \times 60)$$

$$y = 548/96$$

$$y = 5,7 = 6 \text{ hari}$$

Keterangan:

y = lama perendaman (hari)

18 bulan = 548 hari

1 hari = 24 jam

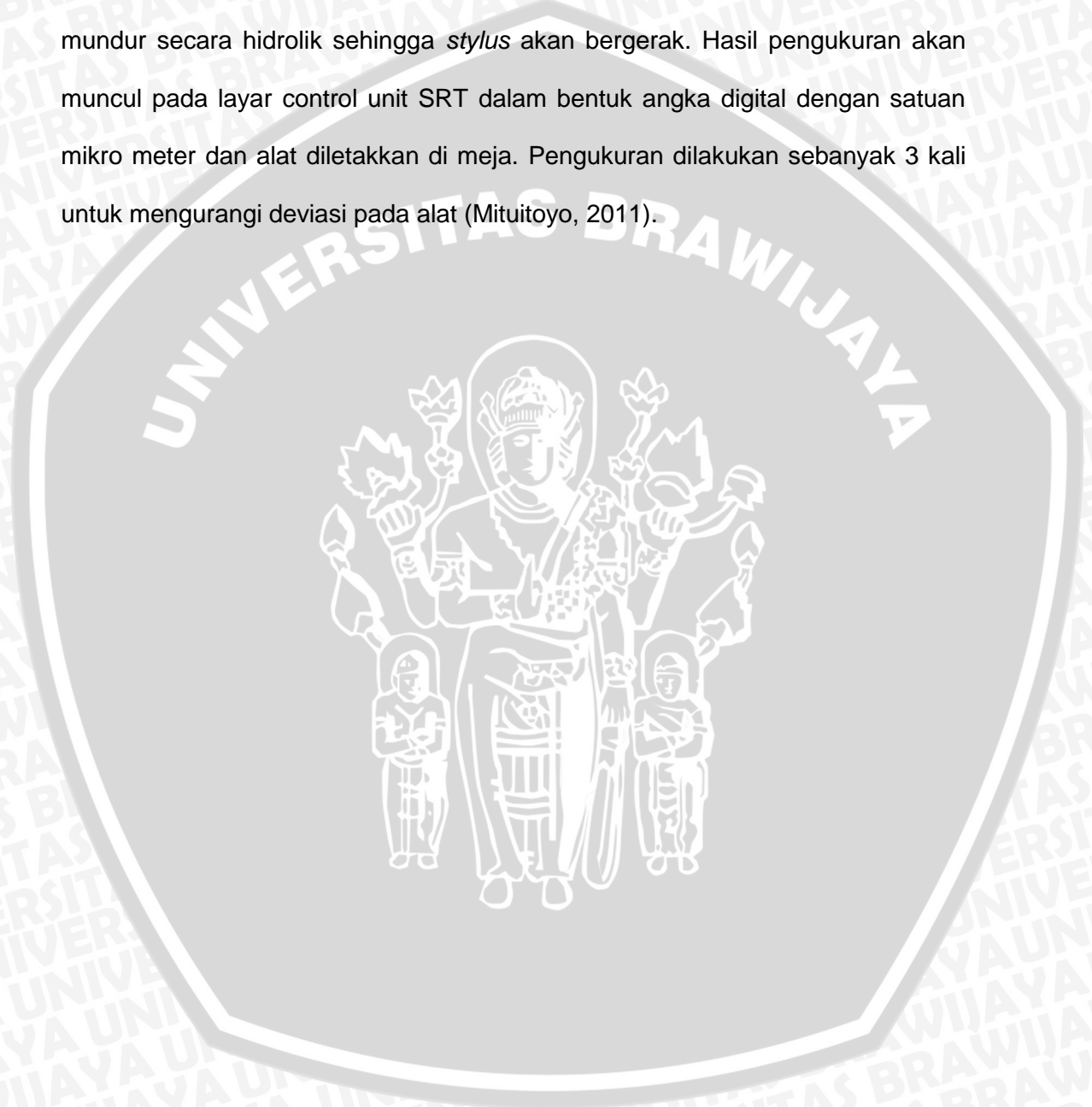
1 jam = 60 menit

Lempengan resin komposit direndam selama 6 hari (setara dengan 18 bulan pemakaian). Larutan minuman berkarbonasi diganti setiap 2 hari sekali dan dicek pH larutannya dengan pH indikator. Semua lempeng resin komposit yang selesai mendapat perlakuan dikeluarkan dari tabung reaksi lalu dibilas dengan *aquadest* untuk menghilangkan residu dan lapisan monomer yang terdegradasi pada permukaan resin karena bereaksi dengan asam pada larutan. Setelah itu lempeng resin komposit dikeringkan dengan *tissue paper* dan disimpan pada wadah plastik yang tertutup rapat agar bebas dari kontaminasi.

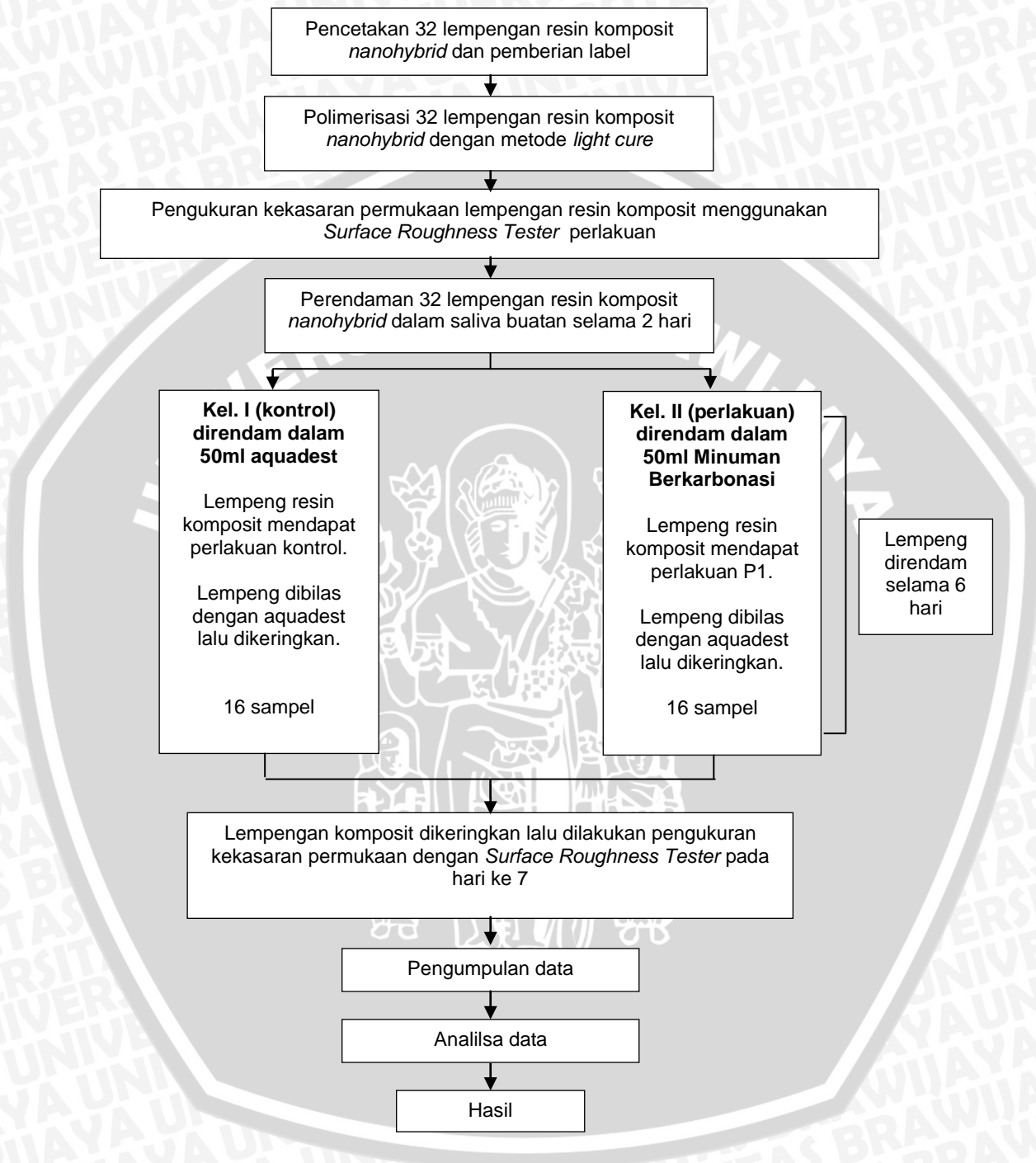
4.8.2.4 Pengamatan Kekasaran Permukaan Resin Komposit Setelah Perendaman dengan *Surface Roughness Tester*

Spesimen difiksasi pada lempeng logam berbentuk silinder menggunakan malam mainan dengan arah sejajar bidang horizontal. Permukaan yang tidak diukur kekasarannya diblok dengan malam mainan. Permukaan yang diukur kekasarannya adalah permukaan resin komposit yang tidak berlabel. Ketinggian dudukan SRT diatur hingga *stylus* tepat menyentuh permukaan lempeng resin

komposit. Lempeng logam berbentuk silinder diatur hingga *stylus* tepat menyentuh permukaan lempeng resin komposit. Tombol *start* ditekan pada *control unit* SRT untuk memulai pengukuran, *drive unit* SRT akan bergerak mundur secara hidrolis sehingga *stylus* akan bergerak. Hasil pengukuran akan muncul pada layar control unit SRT dalam bentuk angka digital dengan satuan mikro meter dan alat diletakkan di meja. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengurangi deviasi pada alat (Mituutoyo, 2011).



4.8.3 Alur Penelitian



Gambar 4.5 Alur penelitian

Keterangan:

Kontrol: Lempeng resin komposit *nano hybrid* direndam dalam saliva buatan

P1: Lempeng resin komposit *nano hybrid* direndam dalam larutan minuman berkarbonasi



4.9 Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisa dengan menggunakan uji statistik. Data terlebih dahulu dilakukan uji distribusi menggunakan *Shapiro-Wilk Test* dan uji homogenitas varian dengan *Levene's Test*. Distribusi data normal jika nilai signifikansi $> 0,05$. Apabila data terdistribusi normal, analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh sebelum dan setelah perendaman dalam minuman berkarbonasi adalah uji statistik *Paired Sample T-Test*, lalu diuji perbedaan antara dua kelompok menggunakan *Independent Sample T-Test*. Apabila data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji statistik *Wilcoxon Test*.

