

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengambilan data mengenai pengaruh bahan irigasi sari buah belimbing wuluh terhadap kekerasan mikrodentin saluran akar di Laboratorium Bahan Diploma Jurusan Teknik Mesin Universitas Gajah Mada telah selesai dilaksanakan pada bulan Maret 2018. Berdasarkan penelitian menggunakan alat *Vickers Microhardness Tester* untuk menguji kekerasan mikrodentin saluran akar gigi dengan jumlah sampel 27 di dapatkan pengaruh nilai kekerasan masing-masing sampel gigi dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rerata dan standar deviasi hasil pengukuran selisih kekerasan awal dan akhir mikrodentin saluran akar(VHN)

Penurunan kekerasan mikrodentin	N	$\bar{\delta}$	SD
Kelompok Salin	9	1,62	$\pm 0,47$
Kelompok Sari Buah BelimbingWuluh	9	10,58	$\pm 0,83$
Kelompok NaOCl 2,5%	9	18,52	$\pm 0,87$

Keterangan:

N : Jumlah Sampel

$\bar{\delta}$: Rerata Selisih Kekerasan Awal dan Akhir

SD : Standar Deviasi

Tabel 1 menunjukkan nilai rerata penurunan kekerasan mikrodentin saluran akar dari masing-masing kelompok. Kelompok perlakuan yang mengalami penurunan kekerasan mikrodentin saluran akar tertinggi ke rendah yaitu kelompok larutan NaOCl 2,5% dengan nilai rerata (18,52) , kelompok sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dengan nilai rerata (10,58), lalu kelompok larutan

salin dengan nilai (1,62). Data penurunan kekerasan mikro dentin saluran akar kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk*.

Tabel 2. Hasil analisis uji *Saphiro-wilk*

Kelompok	Sig.
Kelompok Salin	0,292
Kelompok Sari Buah Belimbing Wuluh	0,455
Kelompok NaOCl 2,5%	0,578

Keterangan:

Sig. : nilai probabilitas/nilai signifikansi

Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-wilk* untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan Tabel 2 diatas diperoleh nilai probabilitas atau $p > 0,05$ pada masing masing kelompok maka distribusi data untuk kelompok bahan irigasi salin, sari buah belimbing wuluh dan NaOCl 2,5% adalah normal. Data penelitian kemudian dilakukan pengujian menggunakan *Levene's test* untuk mengetahui data bersifat homogen atau tidak.

Tabel 3. Hasil analisis uji *Levene's test*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,935	2	24	0,166

Keterangan:

Sig. : nilai signifikansi

Berdasarkan Tabel 3 uji homogenitas diatas dengan *Levene's test* didapatkan hasil 0,166 yaitu nilai probabilitas atau $p > 0,05$. Maka data yang didapatkan memiliki variasi yang sama dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji analisis *One Way Anova*. Hasil dari uji *One Way Anova* terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji *One Way Anova*

Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1286,847	2	643,423	1152,400	0,000
13,400	24	0,558		
1300,247	26			

Nilai signifikansi pada uji *One Way Anova* sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang artinya H_1 di terima atau terdapat pengaruh sari buah belimbing wuluh terhadap kekerasan mikrodentin saluran akar. Analisis selanjutnya menggunakan uji *Post-Hoc Least Significant Difference (LSD)* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Hasil uji *Post-Hoc Least Significant Difference (LSD)* terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji *Post-Hoc Least Significant Difference (LSD)*

Kelompok Perlakuan	Salin	Sari Buah Belimbing Wuluh	NaOCl 2,5%
Salin		0,000*	0,000*
Sari Buah Belimbing Wuluh	0,000*		0,000*
NaOCl 2,5%	0,000*	0,000*	

Keterangan: * : Signifikan

Pada Tabel 5 menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan karena hasil uji data yang di dapatkan $p < 0,05$ setiap kelompok perlakuan. Perbedaan yang signifikan terlihat pada kelompok salin terhadap kelompok sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dan kelompok NaOCl 2,5%, dan terlihat kelompok sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap kelompok salin dan kelompok NaOCl 2,5% serta terlihat pada kelompok NaOCl 2,5% terhadap kelompok salin dan belimbing wuluh (*Averrhoa*

bilimbi L) yang menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai signifikansi 0,000($p < 0,05$).

B. Pembahasan

Penelitian mengenai pengaruh bahan irigasi sari buah belimbing wuluh terhadap kekerasan mikrodentin saluran akar menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari tiga kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rerata selisih kekerasan awal dan akhir mikrodentin saluran akar pada kelompok salin yaitu 1,62 VHN, lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai rerata selisih penurunan kekerasan mikrodentin saluran akar pada kelompok sari buah belimbing wuluh yaitu 10,58 VHN dan kelompok NaOCl 2,5% yaitu 18,52 VHN.

Pada kelompok salin yaitu bahan irigasi salin mengalami penurunan kekerasan mikrodentin saluran akar paling kecil. Hal ini dikarenakan bahan irigasi salin merupakan kelompok kontrol negatif yang berperan seperti *aquades* yang sifatnya hanya sebagai pembilas dan memiliki antibakteri yang rendah (Widyastuti, 2017).

Pada kelompok bahan irigasi sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) di dapatkan hasil penurunan kekerasan mikrodentin saluran akar lebih rendah di bandingkan dengan perendaman bahan irigasi NaOCl 2,5%. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa di dalam belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang memiliki sifat antibakteri dan melarutkan jaringan organik dan anorganik. Kandungan flavonoid pada belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) berperan sebagai antibakteri bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga

meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi komponen protein dalam sel. Fungsi membran sel terganggu dapat menyebabkan meningkatnya permeabilitas sel yang merusak sel bakteri. Tanin memiliki daya antibakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel, akibatnya sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau mati(Liantari,2014).

Kandungan saponin dalam belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) merupakan detergen alami, senyawa ini memiliki sifat sebagai surfaktan sehingga mampu menurunkan tegangan permukaan dinding saluran akar sehingga permeabilitas dentin meningkat yang dapat memudahkan penetrasi adhesif dan melarutkan mikroorganisme. Kandungan asam sitrat pada belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) secara kimiawi akan bereaksi dengan *hydroxiapatite* dengan melepaskan ion hidrogen dan berikatan dengan kalsium. Ion sitrat akan menggantikan ion fosfat pada struktur *hydroxiapatite* sehingga struktur kristal dentin akan di demineralisasi dan mengalami pelarutan jaringan organik dentin (Lestari dkk.,2011). Jaringan organik dentin yang terlarut mempengaruhi nilai kekerasan dentin.

Pada kelompok NaOCl 2,5% menurunkan kekerasan mikro dentin saluran akar lebih besar dibandingkan larutan salin dan sari buah belimbing wuluh. Hal ini di karenakan bahan irigasi NaOCl 2,5% membentuk suatu keseimbangan dinamik dengan reaksi saponifikasi, netralisasi asam amino, dan reaksi kloraminisasi (Widyawati dkk., 2013). Proses saponifikasi dari NaOCl sebagai

pelarut organik mendegradasi lemak menjadi gliserin dan asam lemak. -OH yang terkandung didalamnya membuat asam lemak mengalami hidrofilik dan hasilnya dapat mengurangi tegangan permukaan dinding saluran akar (Yuanita,2017). Reaksi netralisasi asam amino untuk membentuk air dan garam. Pelepasan hydroxil mengakibatkan pH menurun dan protein membran mengalami denaturasi. Selanjutnya asam hypochlorous yang terkandung dalam bahan irigasi NaOCl melepas klorin. Kandungan berbasis klorin dalam NaOCl berperan sebagai pelarut organik (Widyawati dkk., 2013)

Mekanisme kerja NaOCl 2,5% pada komponen organik mampu mengubah sifat mekanik dan kimia dari akar dentin. Pada komponen kimia dentin setiap perubahan dalam rasio Ca:P dapat mengubah proporsi asli dari komponen organik dan anorganik yang mampu menurunkan kekerasan mikrodentin saluran akar, meningkatkan permeabilitas dan kelarutan saluran akar dentin, menghambat resistensi masuknya bakteri. Perbandingan Kalsium (Ca) dan Fosfor (P) tergantung beberapa faktor seperti tingkat mineralisasi, usia jaringan, dan anatomi gigi (Taneja dkk.,2014). Hal ini terbukti pada penelitian Zapparoli bahwa NaOCl pada konsentrasi 1% mampu menurunkan kekerasan mikrodentin saluran akar secara signifikan pada daerah furkasi. Hal tersebut di karenakan NaOCl berinteraksi dengan mineral dan komponen organik pada dentin yang di sebabkan oleh perubahan struktur kimia dan kekakuan matriks dentin intertubuler.

Semakin banyak jaringan organik larut pada dentin akan semakin menurunkan kekerasan mikro dentin (Widyawati dkk., 2013). Sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) hanya memiliki kemampuan menurunkan tegangan

permukaan dan melarutkan debris karena senyawa-senyawa yang bekerja dalam kandungan tersebut, berbeda dengan mekanisme aksi dalam NaOCl meliputi 3 tahap yaitu reaksi saponifikasi, netralisasi asam amino, dan reaksi kloraminisasi.

Perbedaan dari tiga kelompok tersebut memiliki penurunan yang berbeda-beda, penurunan kekerasan mikrodentin saluran akar dari rendah ke tinggi adalah bahan irigasi salin, bahan irigasi sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*), dan bahan irigasi NaOCl 2,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh bahan irigasi sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap kekerasan mikrodentin saluran akar. Bahan irigasi sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) berpengaruh lebih kecil menurunkan kekerasan mikrodentin saluran akar di bandingkan bahan irigasi NaOCl 2,5%. Hal ini sesuai dengan hipotesis pada penelitian ini.