

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh siler resin epoksi dan kalsium hidroksida terhadap perlunakan gutaperca menggunakan *cajuput oil* telah selesai dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik, Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Data mengenai hasil pengukuran uji kelarutan dan rerata dari dua kelompok yang diberikan perlakuan yang sama didapatkan dari uji laboratorir dengan alat ukur *Universal Testing Machine* yang bekerja dengan cara memberikan gaya vertikal terhadap subyek penelitian. Hasil dari pengukuran alat tersebut berupa angka dalam *Kilogramforce*.

Subyek penelitian masing-masing terdiri dari 16 sampel terbagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 terdiri dari 8 blok akrilik yang dipreparasi dengan teknik *crown down*, kemudian diobturasi teknik *single cone* dengan siler resin epoksi. Kelompok 2 terdiri dari 8 blok akrilik yang di preparasi dengan teknik *crown down*, kemudian diobturasi teknik *single cone* dengan siler kalsium hidroksida. Semua sampel yang telah diobturasi dilakukan tumpatan sementara menggunakan cavit. Disimpan dalam suhu 37° selama 7 hari agar seperti tersimpan dalam suhu tubuh. Sampel yang telah tersimpan dalam inkubator selama 7 hari kemudian diambil tumpatan sementara untuk ditetesi dengan *cajuput oil*

selama 5 menit. Setiap sampel yang sudah siap dilakukan uji kelarutan menggunakan *Universal Testing Machine* dengan kedalaman 5 mm.

Tabel 1. Hasil Uji Kelarutan Gutaperca dengan Siler Resin Epoksi dan Kalsium Hidroksida

No. Blok Akrilik	Siler Resin Epoksi (1)	Siler Kalsium Hidroksida
	(AH Plus) F (kgf)	(2) (Sealapex) F (kgf)
1.	17	9
2.	19	11
3.	19	10
4.	17	9
5.	23	9
6.	19	7
7.	17	7
8.	24	10
Rata-rata	19,37	9

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan nilai kelarutan yang berbeda dari dua kelompok perlakuan dengan rerata kelompok 1 (19,37 kgf) dan kelompok 2 (9 kgf).

Data hasil pengukuran diatas, kemudian dilakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk*, dikarenakan sampel berjumlah kurang dari 50, yaitu 16 sampel.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Kelarutan Gutaperca dengan Siler Resin Epoksi dan Kalsium Hidroksida

Perlakuan	<i>Shapiro Wilk</i>		
	Statistik	Df	Sig.
Resin Epoksi	.810	8	.037
Kalsium Hidroksida	.897	8	.273

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa distribusi data setiap kelompok perlakuan adalah tidak normal. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi dari kalsium hidroksida adalah $p > 0,05$.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik *Mann-Whitney* Perbedaan Kelarutan Gutaperca dengan Siler Resin Epoksi dan Kalsium Hidroksida

	Nilai
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,001

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa seluruh data memiliki nilai signifikansi $p < 0.05$ yaitu sebesar 0,001. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kelarutan yang signifikan antara bahan siler resin epoksi dan kalsium hidroksida.

B. Pembahasan

Siler resin epoksi dan kalsium hidroksida merupakan bahan pengisi saluran akar yang digunakan dengan gutaperca saat obturasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang signifikan pada siler resin epoksi dan kalsium hidroksida terhadap perlunakan gutaperca menggunakan *cajuput oil*. Hasil penelitian yang didapatkan sesuai hipotesis penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nilai rerata dari kedua kelompok. Kelompok pertama nilai rerata berjumlah 19,37 dan kelompok kedua berjumlah 9. Nilai rerata terendah terdapat pada perlakuan terhadap siler kalsium hidroksida sebesar 9 kgf. Artinya setelah diberikan perlakuan obturasi yang sama dan didiamkan selama 7 hari, kemudian ditetesi menggunakan *cajuput oil*, siler kalsium hidroksida memiliki tingkat kelunakan yang rendah dibandingkan siler resin epoksi. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh kerapatan antara siler dengan dinding saluran akar saat dilakukan penetrasi *cajuput oil*. Siler kalsium hidroksida memiliki komposisi yaitu calcium hydroxide, iodoform dan silicon oil. Siler kalsium

hidroksida bersifat hidrofobik yaitu kelarutannya rendah, namun memiliki efek terapi yang baik. Siler kalsium hidroksida lebih kental dibandingkan dengan siler resin epoksi. Siler kalsium hidroksida yang lebih kental menyebabkan sulit untuk menutup celah dinding saluran akar. Dinding saluran akar yang tidak tertutup rapat menyebabkan *cajuput oil* masuk melalui celah-celah, sehingga *cajuput oil* terserap melalui celah-celah. Sifat dari siler kalsium hidroksida yang menyerap air dapat mengakibatkan porus, sehingga cairan mudah masuk ke dalam struktur siler kalsium hidroksida. Hal ini juga dapat mempermudah *cajuput oil* terserap sehingga siler kalsium hidroksida menjadi lebih lunak dibandingkan siler resin epoksi. Tanomaru *et al* (2009) mengatakan bahwa penambahan siler kalsium hidroksida dalam pengisian saluran akar menyebabkan penurunan radiopak dari bahan.

Siler yang berbasis epoksi resin memiliki komposisi sebagai berikut I- adamantane amine, N-dibenzyl-5-oksa- nonandiamine-1,9, TCD-diamineoksida, kalsium tungstat, diepoksid, zirconium oksida, aerosil, bismuth oksida. Siler berbahan dasar epoksi bersifat radiopak, kelarutan tinggi, tidak mudah menyusut dan toksisitas rendah. Azabal *and* Hidago (2004) mengatakan bahwa siler resin epoksi memiliki radiopasitas yang tinggi sehingga dapat menutup celah saat pengisian gutaperca dilihat di radiograf. Radiopasitas suatu siler dipengaruhi oleh komposisi bahan kimia, media kontras anorganik, nomor atom, dan densitas pada siler. Hajri *et al.* (2018) mengatakan siler berbahan dasar resin epoksi lebih

radiopak daripada siler berbahan dasar kalsium hidroksida. Siler resin epoksi juga bersifat adesif sehingga bisa didapatkan penutupan yang baik. Kerapatan yang baik ini membuat pengaruh *cajuput oil* menjadi berkurang saat penetrasi.

Usman *et al.* (2009) dalam penelitiannya menggunakan tiga macam bahan pelarut gutaperca yaitu minyak kayu putih, minyak jeruk dan kloroform. Bahan kloroform digunakan sebagai kontrol dalam penelitian. Hasil penelitian diperoleh bahwa *cajuput oil* dan *orange oil* memiliki kemampuan yang sama dalam melunakkan gutaperca setelah berkontak selama 5 menit. Berbeda dengan penelitian Usman *et al.* (2009), penelitian ini hanya menggunakan *cajuput oil* yang didiamkan selama 5 menit sebagai bahan pelarut gutaperca dengan siler resin epoksi dan kalsium hidroksida. Penggunaan *cajuput oil* sebagai bahan pelarut gutaperca dengan siler resin epoksi dan kalsium hidroksida ini, sebagai alternatif selain kloroform karena bersifat toksik.

Hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 3 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari siler resin epoksi dan kalsium hidroksida terhadap perlunakan gutaperca menggunakan *cajuput oil*. Artinya *cajuput oil* yang berkontak selama 5 menit dengan gutaperca siler resin epoksi dan kalsium hidroksida memiliki pengaruh yang signifikan. Pengaruh yang signifikan dilihat dari adanya kelunakan pada siler resin epoksi dan kalsium hidroksida. Perendaman *cajuput oil* selama 5 menit menyebabkan

kelunakan siler, sehingga dapat dilihat saat dilakukan uji *Universal Testing Machine*.