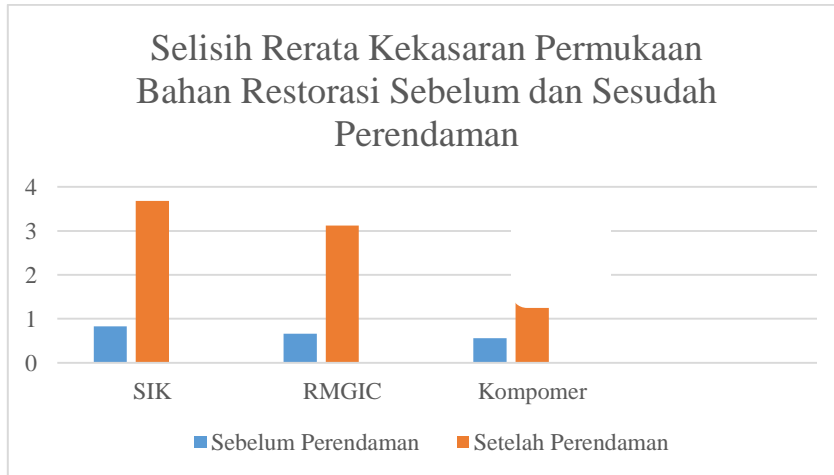


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Penelitian tentang pengaruh minuman berkarbonasi terhadap kekasaran permukaan tumpatan kelas V menggunakan SIK konvensional, RMGIC, dan kompomere telah selesai dilakukan. Penelitian dilakukan dengan merendam kelompok gigi yang masing-masing gigi telah ditumpat menggunakan SIK, RMGIC, dan kompomere ke dalam minuman berkarbonasi *Coca Cola* sebanyak 3 kali sehari selama 7 hari. Masing-masing kelompok memiliki jumlah 9 sampel. Alat pengukuran kekasaran permukaan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Surface Roughness Tester* (merk surfcom 120A). Kekasaran permukaan bahan tumpatan SIK, RMGIC, dan kompomere dinyatakan dalam Ra (*Roughness average*) dengan satuan μm . Data yang dianalisis merupakan perbedaan kekasaran permukaan masing-masing bahan tumpatan sebelum dan sesudah perendaman. Hasil penelitian permukaan masing-masing bahan tumpatan dapat dilihat pada gambar 5 dan tabel 1.

Gambar 5. Grafik selisih rerata kekasaran permukaan**Tabel 1.** Rerata nilai kekasaran permukaan SIK, RMGIC, dan kompomer

	Rerata SIK	Rerata RMGIC	Rerata kompomer
Sebelum Perendaman	0,83	0,66	0,56
Setelah Perendaman	3,68	3,12	1,84
Selisih	2,84	2,45	1,28

Dari gambar 4 di atas dapat disimpulkan bahwa seluruh kelompok sampel mengalami peningkatan kekasaran permukaan setelah dilakukan perendaman dalam *Coca-Cola* selama 7 hari. Sedangkan dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa rerata selisih kekasaran permukaan paling tinggi terjadi pada kelompok sampel yang ditumpat menggunakan SIK konvensional. Sedangkan rerata selisih kekasaran permukaan paling rendah terjadi pada kelompok sampel yang ditumpat menggunakan kompomer.

Setelah didapatkan hasil dari nilai kekasaran permukaan tumpatan kelas V menggunakan SIK konvensional, RMGIC, dan kompomer, maka selanjutnya akan dilakukan uji dengan ANOVA satu jalur jika distribusi data normal dan homogen, atau menggunakan uji *Kruskal Wallis* jika data tidak normal dan tidak homogen. Tujuan dari uji ANOVA satu jalur atau uji *Kruskal Wallis* adalah untuk membandingkan pengaruh minuman berkarbonasi terhadap SIK konvensional, RMGIC, dan kompomer sebelum dan sesudah dilakukan perendaman. Sebelum dilakukan uji dengan ANOVA satu jalur, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 2 dan hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
SIK sebelum perendaman	0,868	9	0,117
SIK setelah perendaman	0,938	9	0,514
Selisih SIK	0,960	9	0,795
RMGIC sebelum perendaman	0,868	9	0,116
RMGIC setelah perendaman	0,853	9	0,197
Selisih RMGIC	0,861	9	0,098
Kompomer sebelum perendaman	0,912	9	0,327
Kompomer setelah perendaman	0,913	9	0,420
Selisih Kompomer	0,909	9	0,309

Tabel 3. Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4,787	2	24	0,10

Dari hasil tabel 2 di atas, didapatkan hasil $p > 0,05$ untuk uji normalitas, sehingga dapat disimpulkan bahwa data normal. Sedangkan dari tabel 3 didapatkan hasil $p > 0,05$ untuk uji homogenitas, sehingga data dikatakan homogen. Hal ini menunjukkan bahwa uji ANOVA satu jalur dapat dilakukan. Hasil dari uji ANOVA satu jalur dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji ANOVA satu jalur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10,63	2	5,31	50,38	0,00
Within Groups	2,53	24	0,10		
Total	13,16	26			

Dari hasil tabel 4 di atas, diperoleh hasil $p = 0,00$. Hasil $p < 0,05$ menunjukkan bahwa secara statistik dapat dikatakan terdapat perbedaan yang bermakna pada selisih kekasaran permukaan SIK konvensional, RMGIC, dan kompolimer, sebelum dan sesudah perendaman pada minuman berkarbonasi.

Untuk mengetahui beda nilai rerata antar kelompok bahan restorasi, selanjutnya dilakukan uji Post Hoc yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Post Hoc

Bahan Restorasi (I)	Bahan Restorasi (J)	Mean Difference (I-J)	Std.Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SIK	RMGIC	0,28	0,15	0,16	0,09	0,66
	Kompomer	1,45	0,15	0,00	1,06	1,83
RMGIC	SIK	-0,28	0,15	0,16	-0,66	0,9
	Kompomer	1,16	0,15	0,00	0,78	1,54
Kompomer	SIK	-1,45	0,15	0,00	-1,83	-1,06
	RMGIC	-1,16	0,15	0,00	-1,54	-0,78

Dari tabel 5 di atas, diperoleh hasil positif untuk perbedaan rata-rata antara selisih kekasaran permukaan SIK dengan selisih kekasaran permukaan RMGIC dan kompomer. Hal ini menandakan bahwa selisih kekasaran permukaan SIK lebih besar dibandingkan dengan selisih kekasaran permukaan RMGIC dan kompomer. Perbandingan antara perbedaan rata-rata selisih kekasaran permukaan RMGIC dengan selisih kekasaran permukaan SIK memiliki hasil negatif. Hal ini menandakan bahwa selisih kekasaran permukaan RMGIC lebih kecil dibandingkan dengan selisih kekasaran permukaan SIK. Perbandingan antara perbedaan rata-rata selisih kekasaran permukaan RMGIC dengan selisih kekasaran permukaan kompomer memiliki hasil positif. Hal ini menandakan bahwa selisih kekasaran permukaan RMGIC lebih besar dibandingkan dengan selisih kekasaran permukaan

kompomer. Perbandingan antara perbedaan rata-rata selisih kekasaran permukaan kompomer dengan selisih kekasaran permukaan RMGIC dan SIK memiliki hasil negatif. Hal ini menandakan bahwa selisih kekasaran permukaan kompomer lebih kecil dibandingkan dengan selisih kekasaran permukaan RMGIC dan SIK.

B. Pembahasan

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi performa klinis dari bahan restorasi adalah ketahanan bahan tersebut dari biodegradasi. Proses ini dipengaruhi beberapa fenomena di dalam rongga mulut seperti, abrasi, degradasi kimia, dan *fatigue*. Degradasi kimia dapat terjadi pada bahan restorasi karena terpapar oleh bahan kimia yang ditemukan dalam saliva, makanan, dan minuman, baik secara kontinyu maupun intermiten (Hamouda, 2011). Kasarnya permukaan bahan restorasi dapat disebabkan oleh keausan dan degradasi kimia. Hal ini kemudian dapat meningkatkan retensi plak dan mempengaruhi usia dari bahan tersebut (Andreea, et al., 2014).

Minuman berkarbonasi yang banyak tersedia di pasaran saat ini memiliki asam fosfat sebagai unsur pokok umum. Asam yang tersedia pada minuman berkarbonasi Cola dapat memberikan rasa yang tajam dan bekerja sebagai pengawet, tetapi juga memiliki peran yang besar dalam proses erosi (Maganur, et al., 2015). Coca-Cola memiliki komposisi asam kuat dan inorganic serta memiliki pH yang sangat rendah, yaitu 2,5. Hal ini mengakibatkan Coca-Cola

dapat memberikan serangan agresif pada permukaan bahan restorasi (Correr, et al., 2012).

Penelitian kali ini diawali dengan membagi sampel ke dalam 3 kelompok, yakni sampel yang direstorasi dengan SIK konvensional (kelompok 1), sampel yang direstorasi dengan RMGIC (kelompok 2), dan sampel yang direstorasi dengan menggunakan kompomere (kelompok 3). Masing-masing kelompok memiliki jumlah sampel 9, sesuai dengan rumus Federer (1991). Pengukuran kekasaran permukaan bahan restorasi SIK, RMGIC, dan kompomere menggunakan *surface roughness tester* (Surfcom 120A). Pengukuran awal kekasaran permukaan masing-masing bahan restorasi dilakukan untuk menentukan nilai awal kekasaran permukaan bahan. Kemudian sampel direndam pada minuman berkarbonasi (Coca-Cola, Indonesia) dengan mengikuti protokol pada penelitian Badra, dkk (2005) yang menyimulasi pola kebiasaan mengonsumsi minuman berkarbonasi yang tinggi. Setelah itu sampel diukur kembali kekasaran permukaannya untuk melihat apakah terdapat peningkatan kekasaran pada permukaan bahan restorasi.

Hasil pengukuran menggunakan *surface roughness tester* menunjukkan terjadinya peningkatan kekasaran permukaan pada bahan restorasi SIK konvensional, RMGIC, dan kompomere setelah dilakukan perendaman pada minuman berkarbonasi. Hal ini sesuai dengan hipotesis bahwa terdapat pengaruh asam dari minuman berkarbonasi (Coca-Cola, Indonesia) terhadap kekasaran permukaan SIK konvensional, RMGIC, dan kompomere. Hasil penelitian ini

menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian Karda, dkk (2016). Mereka menyatakan bahwa Coca-Cola mengandung asam karbonat dan asam fosfat yang dapat meningkatkan rasa tajam pada minuman ini. Asam-asam ini juga dapat meningkatkan erosi pada enamel gigi dan berbagai macam bahan restorasi sewarna gigi sehingga dapat menyebabkan meningkatnya kekasaran permukaan.

Hasil uji menggunakan uji ANOVA satu jalur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada selisih kekasaran permukaan SIK konvensional, RMGIC, dan kompomer, sebelum dan sesudah perendaman pada minuman berkarbonasi. Hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian Andreea, dkk (2014) yang menyatakan bahwa SIK konvensional, RMGIC, dan kompomer menunjukkan peningkatan kekasaran permukaan yang signifikan secara statistik setelah perendaman pada minuman berkarbonasi (Coca-Cola). Kemudian dilakukan uji Post Hoc untuk melihat selisih kekasaran permukaan yang paling besar antara ketiga bahan tersebut. Hasil uji Post Hoc menyatakan SIK konvensional memiliki selisih kekasaran permukaan yang paling tinggi dibandingkan dengan RMGIC dan kompomer. Hal ini sejalan dengan penelitian Karda, dkk (2016) yang menyatakan bahwa SIK konvensional menunjukkan tingkat perubahan kekasaran permukaan yang paling tinggi karena komposisi materialnya mengandung partikel yang besar.

RMGIC memiliki tingkat kekasaran permukaan yang lebih rendah dibandingkan SIK konvensional. Hal ini disebabkan RMGIC lebih tahan terhadap

kelarutan dibandingkan SIK konvensional karena memiliki ikatan kimia antara partikel kaca dan fase resin (Najeeb, et al., 2016). RMGIC memiliki selisih kekasaran permukaan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kompomer. Hal ini diakibatkan oleh partikel pengisi yang lebih besar pada RMGIC. Apabila dibandingkan dengan kompomer, koherensi antara jaringan poliakrilat yang saling terkait dan rantai polimer dari RMGIC tampak tidak mencukupi. Selain itu RMGIC juga dapat menyerap banyak air dan menjadi bahan menyerupai plastic serta kurang resisten terhadap degradasi permukaan secara mekanik apabila diletakkan dalam lingkungan yang *aqueous* dengan pH yang rendah (Bajwa & Pathak, 2014).

Kompomer memiliki selisih peningkatan kekasaran permukaan yang paling rendah apabila dibandingkan dengan SIK konvensional dan RMGIC. Hasil ini sama dengan penelitian Andreea, dkk (2014) yang mengatakan kompomer menunjukkan tingkat ketahanan terhadap erosi yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan resin komposit dan semen ionomer kaca setelah perendaman pada minuman berkarbonasi. Penelitian Karda, dkk (2016) juga menyatakan bahwa kompomer menunjukkan selisih peningkatan kekasaran permukaan yang secara signifikan lebih sedikit dibandingkan SIK konvensional. Hal ini dapat diakibatkan karena resin komposit modifikasi poliasid (kompomer) merupakan sebuah anhidrida, yang dapat bereaksi dengan media penyimpanan air. Reaksi ini dapat menunjukkan perkembangan permukaan paling atas dari kompomer yang

kaya akan karboksilat, yang menyebabkan bahan restorasi ini lebih tahan dari degradasi dibandingkan dengan SIK konvensional dan RMGIC (Bajwa & Pathak, 2014).

Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan etsa pada dinding kavitas sebelum aplikasi bahan kompomer. Hal ini sesuai dengan Summit, dkk (2006) yang menyatakan kompomer membutuhkan etsa asam pada enamel dan dentin dan membutuhkan penggunaan sistem bonding pada dentin (menggunakan sistem adesif *total etch*). Namun pada penelitian kali ini, kompomer dengan merk dagang Dyract eXtra menganjurkan penggunaan sistem adesif *self etch* dalam instruksi penggunaannya. Perbedaan dalam sistem adesif ini tidak menyebabkan meningkatnya kekasaran permukaan pada kompomer. Bajwa & Pathak (2014) mengatakan, yang dapat meningkatkan kekasaran permukaan kompomer adalah terjadinya hidrolisis *coupling agent* pada kompomer apabila direndam terlalu lama pada minuman berkarbonasi.