

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Penelitian mengenai perbedaan luas permukaan porositas semen resin *self adhesive* terhadap kekuatan geser pada perlekatan restorasi *indirect veneer* resin komposit *microhybrid* telah dilakukan. Pengamatan porositas sudah dilakukan di Balai Penelitian Teknologi Alam LIPI, kemudian dilakukan penghitungan luas permukaan porositas dengan menggunakan aplikasi *ImageJ*. Cara kerjanya adalah menghitung luas area gelap pada gambar. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Vokasi UGM untuk dilakukan uji kekuatan geser. Didapatkan hasil Hasil pengamatan mikroporositas dan pengujian kekuatan geser tiap sampelnya tercantum pada Tabel 1

Tabel 1. Data luas permukaan porositas dan kekuatan geser

Sampel	Luas Permukaan Porositas (μm)	Kekuatan Geser (MPa)
A1	129,356	23,6
A2	198,631	19,6
A3	221,415	18,4
A4	146,257	21,2
Rata-rata	173,91475	20,7

Dari data hasil pengamatan mikroporositas dan pengujian kekuatan geser di atas kemudian dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan *Saphiro-Wilk* untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas Saphiro-Wilk

Pengujian	Saphiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Luas Permukaan Porositas	0,924	4	0,558
Kekuatan Geser	0,963	4	0,798

Dari hasil uji normalitas di atas, diperoleh nilai $p=0,558$ setelah dilakukan pengamatan luas permukaan porositas dan $p=0,798$ setelah dilakukan pengujian kekuatan geser pada keempat sampel, hal ini menunjukkan bahwa sebaran data keempat sampel adalah normal ($p>0,05$), Sehingga dapat dilakukan uji *Pearson* untuk mengetahui hubungan dua variabel. Hasil uji statistik *Pearson* dapat dilihat pada Tabel III.

Tabel 3. Hasil uji korelasi dengan *Pearson*

Pengujian		Luas Permukaan Porositas	Kekuatan Geser
	<i>Pearson Correlatin</i>	1	-0,997
Luas Permukaan Porositas	<i>Sig. (2-tailed)</i>		0,002
	<i>N</i>	4	4
Kekuatan geser	<i>Pearson Correlation</i>	-0,997	1

	Sig. (2-tailed)	0,002	
	N	4	4

Uji Pearson adalah uji korelasi yang digunakan untuk mengetahui derajat keeratan hubungan antara 2 variabel yang berskala rasio, dimana uji ini mengembalikan nilai koefisien korelasi yang nilainya antara -1, 0 dan 1. Nilai -1 adalah korelasi negatif yang sempurna, nilai 0 tidak ada korelasi dan nilai 1 ada korelasi positif yang sempurna. Dari hasil uji statistik Pearson pada Tabel 3 diperoleh nilai $p = 0,002$, berdasarkan kekuatan korelasi antara luas permukaan porositas dan kekuatan geser bermakna. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar $-0,997$, berdasarkan nilai statistik, nilai $0,0 - <0,2$ menunjukkan korelasi yang sangat lemah, nilai $0,2 - <0,4$ korelasinya lemah, nilai $0,4 - <0,6$ menunjukkan hubungan yang sedang, nilai $0,6 - <0,8$ menunjukkan hubungan yang kuat, $0,8 - 1,00$ menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara perbedaan luas permukaan porositas semen resin *self adhesive* terhadap kekuatan geser pada perlekatan restorasi *indirect veneer* resin komposit *microhybrid*. Nilai yang negatif diartikan hubungan berbanding terbalik, semakin besar luas permukaan porositas maka semakin rendah nilai kekuatan gesernya.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil menunjukkan adanya hubungan antara perbedaan luas permukaan porositas semen resin *self adhesive* terhadap kekuatan geser pada perlekatan restorasi *indirect veneer* resin komposit *microhybrid*, sehingga hipotesis yang telah dibuat peneliti diterima.

Kekuatan geser merupakan salah satu uji yang dapat dilakukan untuk mengetahui sifat mekanis atau kekuatan ikatan pada suatu bahan *adhesive*. Kekuatan geser pada bahan *adhesive* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ada tidaknya

porositas, bahan itu sendiri, seperti kandungan *filler*, komposisi monomer, cara polimerisasi dan juga dipengaruhi dari tipe substrat, seperti dentin, email, logam, komposit dan keramik (Al- aasaf dkk., 2003)

Luas permukaan porositas juga berpengaruh terhadap kekuatan geser. Dari hasil pengamatan porositas dengan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) dengan perbesaran 500x didapatkan hasil luas permukaan porositas yang berbeda dari tiap sampelnya. Luas permukaan porositas dipengaruhi oleh manipulasi bahan pada saat pembuatan sampel. Proses ini dapat menyebabkan masuknya udara ke dalam resin sehingga terjadi porositas pada sampel (Van Dijken dkk., 1986). Porositas juga dapat terbentuk karena rendahnya adhesive interface sehingga terbentuk rongga (Soanca dkk., 2011). Porositas berpengaruh terhadap kekuatan mekanis dari suatu material, karena dapat meningkatkan perambatan retakan di dalam resin sehingga mengurangi daya tahan (McCabe & Ogden, 1987). Selain teknik yang digunakan, terbentuknya porositas dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain permukaan bahan *adhesive* yang kurang baik dan tingginya viskositas resin komposit (Chadwick dkk., 1989).

Dapat dilihat pada Tabel 1, sampel 3 mempunyai nilai luas permukaan tertinggi dari keempat sampel yaitu sebesar 221,415 μm^2 dengan kekuatan geser terendah sebesar 18,4 MPa. Sedangkan nilai luas permukaan terendah dari keempat sampel yaitu sebesar 129,356 μm^2 dengan kekuatan geser tertinggi yaitu 23,6 MPa. Perbedaan nilai luas permukaan porositas dan nilai kekuatan geser dari keempat sampel dapat disebabkan karena faktor yang tidak terkontrol pada saat proses pembuatan sampel maupun pada saat pengujian, seperti ada atau tidaknya permukaan dentin saat preparasi, waktu penyimpanan sampel dan kepadatan semen resin *self adhesive* saat diaplikasikan.

Berdasarkan hasil yang telah diuraikan di atas dapat diketahui bahwa nilai luas permukaan porositas berbanding terbalik dengan nilai kekuatan geser. Semakin besar nilai luas permukaan porositas maka akan semakin kecil nilai kekuatan tarikannya. Hasil rata-rata nilai nilai luas permukaan porositas keempat sampel yaitu $173,91475\mu\text{m}^2$ dan rata-rata kekuatan geser dari keempat sampel yaitu 20,7MPa.