

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

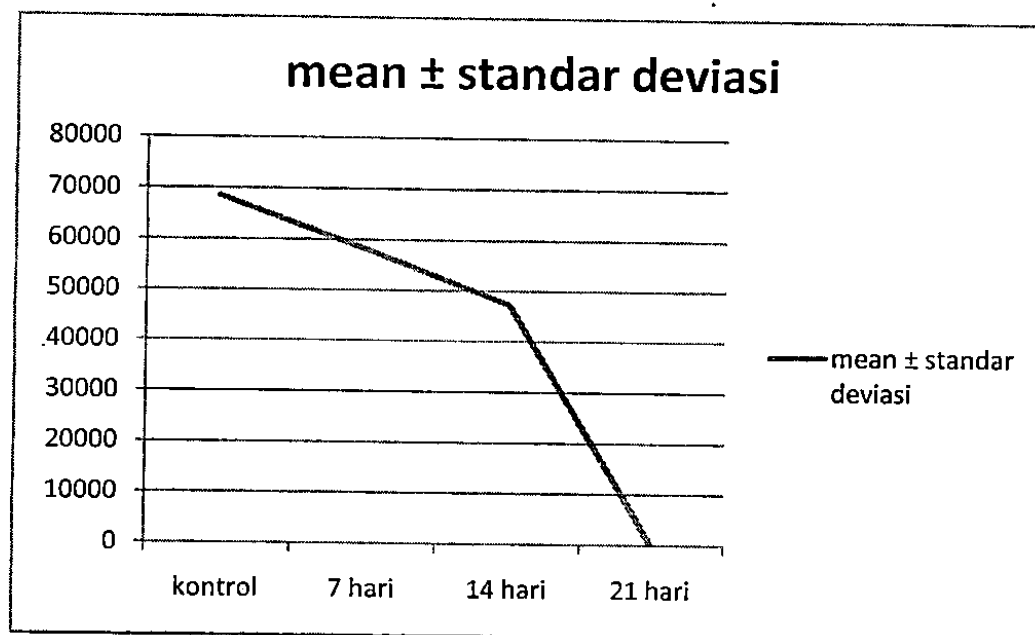
A. HASIL PENELITIAN

Lempengan resin akrilik yang dilakukan perendaman dilakukan uji kekuatan tekan dengan menggunakan alat uji *universal testing machine (UTM)*. Penelitian ini terdapat 20 spesimen yang di uji kekuatan tekan dengan Universal Testing Machine yang dilakukan perendaman dengan ekstrak minyak atsiri bunga cengkeh (*Eugenia aromatica L.*) dengan pengaruh waktu perendaman 7 hari, 14 hari, 21 hari didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 1. Rerata kekuatan tekan lempeng resin akrilik yang direndam ekstrak minyak atsiri

LAMA PERENDAMAN	MEAN ± STANDAR DEVIASI
KONTROL	6.8500 ± .22045
7 HARI	5.8140 ± .29577
14 HARI	4.7160 ± .19718
21 HARI	.0000 ± .00000

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rerata uji tekan cenderung semakin menurun seiring dengan lama semakin lama perendaman. Nilai rerata uji tekan pada perendaman 7 hari adalah $5.8140 \pm .29577$, rerata uji tekan pada perendaman 14 hari adalah $4.7160 \pm .19718$, rerata uji tekan pada perendaman 21 hari adalah $.0000 \pm .00000$, serta rerata uji tekan pada kelompok kontrol $6.8500 \pm .22045$



Gambar 1. Grafik rerata uji tekan lempengan resin akrilik yang direndam dengan ekstrak minyak atsiri bunga cengkeh (*Eugenia aromatic L.*)

Gambar 1 menunjukkan bahwa uji tekan pada spesimen mengalami penurunan nilai dari kontrol sampai perendaman 21 hari, dimana spesimen kontrol tanpa perendaman mempunyai uji tekan dengan rerata sebesar 6.8500 lebih tinggi dibandingkan dengan uji tekan pada spesimen dengan perendaman 7 hari , 14 hari dan 21 hari. Selanjutnya data dilakukan uji normalitas , seperti terlihat pada tabel 2

Tabel 2. Ringkasan uji normalitas *Shapiro-wilk*

Lama perendaman	statistic	DF	Signifikan
kontrol	0.833	5	0.146
7 hari	0.967	5	0.858
14 hari	0.828	5	0.135

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas pada spesimen mengindikasikan terdistribusi normal. dapat dilihat angka

signifikansi *Shapiro-wilk* semua kelompok $P > 0.05$. Selanjutnya, Data dilakukan analisis dengan anova satu jalur seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan uji ANOVA satu jalur

Spesimen	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	137.248	3	45.749	1.046E3	0.000
Within Groups	0.700	16	0.044		
Total	137.948	19			

Keterangan

<i>Sum of Squares</i>	: Jumlah Kuadrat
DF	: <i>Degree of Freedom</i> (Derajat Kebebasan)
<i>Mean Square</i>	: Rata-rata Kuadrat
F	: Nilai F perhitungan
Sig.	: Signifikansi (perbedaan yang bermakna)

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,000 ($P > 0,05$). Oleh karena itu, lama perendaman berpengaruh terhadap kekuatan lempeng balok akrilik *Heat-cured*. Selanjutnya, data dianalisis dengan uji LSD, seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Uji Statistik LSD (0,05)

Lama perendaman	Kontrol	7 Hari	14 Hari	21 Hari
Kontrol	-----	.000	.000	.000

7 Hari	.000	-----	.000	.000
14 Hari	.000	.000	-----	.000
21 Hari	.000	.000	.000	-----

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai signifikansi $P > 0,05$, oleh karena itu dari hasil uji LSD didapat hasil semua kelompok .000 , menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perendaman 7, 14 ,21 hari.

B. PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan perendaman selama 7, 14 ,21 hari. Setelah direndam , dilakukan uji kekuatan tekan dengan menggunakan *universal testing machine* . Selanjutnya ,data diperoleh dari hasil penelitian tersebut seperti terlihat pada tabel 1.Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata uji tekan dari kelompok kontrol sampai kelompok perendaman 21 hari mengalami penurunan. Hal tersebut dapat terjadi karena sifat spesimen cenderung menyerap air melalui proses imbibisi (Anusavice ,2008). Struktur non-kristal polimetil metakrilat mempunyai energi internal yang tinggi, sehingga difusi molekuler dapat terjadi dalam resin. Resin metakrilat gigi umumnya menunjukkan peningkatan 0,5% wt setelah 1 minggu dalam air (Anusavice, 2008). Penyerapan air hampir tidak tergantung pada temperature dari 0⁰ sampai 60⁰ tapi terpengaruh nyata oleh berat molekul polimer, penyerapan

bersifat bila resin dikeringkan (Anusavice, 2003). Hal ini menyebabkan pengaruh terhadap kekuatan tekan pada spesimen menurun berdasarkan lama perendaman. Hal lain yang mempengaruhi adalah sifat pengerutan polimerisasi pada resin akrilik ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk polimetil metakrilat, kepadatan massa bahan berubah menjadi 0.94 menjadi $1,19\text{g.cm}^3$ (van noort, 2007). Selain pengerutan volumetrik, juga harus dipertimbangkan efek pengerutan linier. Pengerutan linier memberikan efek nyata pada adaptasi basis protesa serta interdigitasi tonjol, Polimetil metakrilat menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanis dan dimensi polimer (Anusavice, 2003). hal ini yang mempegaruhi pada kelompok perendaman yang menyebabkan daya tekan menjadi rendah karena spesiemen mengalami absorpsi yang diakibatkan dari sifat penyerapan yang terjadi, dan pada kelompok perendaman 21 hari spesimen mengalami absobrsi total dikarenakan 21 hari melewati batas jenuh dari polimetilmetakrilat, Karena koefesien difusi air dari resin protesa relatif rendah, waktu yang diperlukan bagi protesa untuk menjadi jenuh cukup besar. Basis protesa umumnya memerlukan periode 17 hari untuk menjadi jenuh dengan air (Anusavice, 2003).

Tabel 2 menjelaskan bahwa data spesimen pada penelitian terdistribusi normal. Hasil data dari penelitian menunjukkan nilai signifikan setiap kelompok dikarenakan pemberian perlakuan dan pengujian yang sama antara kelompok tanpa perendaman dengan kelompok perendaman

didapatkan hasil yang signifikan, hal itu menyebabkan semua data pengaruh pengujian kekuatan tekan yang dihasilkan karena lama perendaman dari data mempengaruhi nilai signifikansi kelompok tanpa perendaman dan kelompok perendaman. Polimetil metakrilat menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanis dan dimensi polimer (Anusavice, 2003). Penyerapan yang dilakukan resin akrilik (*polymetimetakrilat*) mempengaruhi dimensi dan kekuatan tekan pada spesimen, sesuai dengan sifat fisik dari resin akrilik yang berhubungan antara beban yang diberikan dan resultan defleksi. Kehilangan berat harus tidak melebihi $0,04 \text{ mg/cm}^2$ dari permukaan lempeng (Anusavice, 2003). polimetil metakrilat akan menyerap air dalam beberapa minggu untuk mencapai titik kestabilan (Van noort, 2007). Resin akrilik polimetil metakrilat umumnya memerlukan periode 17 hari untuk menjadi jenuh dengan air (Anusavice, 2003). kelompok kontrol, kelompok 7 hari dan kelompok 14 hari terdistribusi normal karena nilai signifikansi $> 0,05$, hal ini dapat mewakili spesimen setiap kelompok menunjukkan. Data pada spesimen yang terdistribusi normal digunakan untuk dilakukan uji non-parametrik. Uji non parametrik pada data diatas menggunakan anova satu jalur.

Tabel 3 menunjukkan nilai yang sangat signifikan antara kelompok. Hasil yang signifikan dapat disimpulkan adanya pengaruh lama perendaman terhadap kekuatan tekan resin akrilik. Pengaruh tersebut terjadi karena sifat dari resin akrilik (*polimetil metakrilat*) yang mampu menyerap air. Air

memberikan efek nyata pada sifat fisik dan dimensional dari resin basis. Koefisien difusi dari air pada protesa resin akrilik teraktivasi panas umumnya adalah $1,08 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{detik}$ pada 37^0 C (Anusavice, 2003). Beberapa penurunan berat badan resin akan terjadi, karena pencucian dari monomer pada khususnya, dan mungkin beberapa pigmen dan pewarna (Van noort, 2007). Karena sifat polar dari molekul resin, polimetil metakrilat akan menyerap air dengan rendahnya tingkat difusi air melalui resin akan memberikan beberapa minggu untuk dilakukan perendaman dalam air terus menerus untuk mencapai titik kestabilan (Van noort, 2007).

Tabel 4 menunjukkan nilai yang signifikan antar kelompok, oleh karena itu terdapat perbedaan kekuatan tekan antara lama perendaman antar kelompok, kelompok kontrol dengan perendaman 7,14,21 hari. Dari hasil didapatkan adanya pengaruh lama perendaman hal itu disebabkan sifat fisik dari polimetil metakrilat yang bersifat menyerap air dengan titik jenuh 17 hari (van noort, 2007). sifat fisik tersebut mempengaruhi setiap kelompok sehingga kelompok kontrol tanpa perendaman memiliki nilai rerata uji tekan lebih tinggi dibandingkan nilai uji tekan pada kelompok perendaman 7,14,21 hari, sedangkan untuk kelompok perendaman 7 hari memiliki nilai rerata uji tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perendaman 14,21 hari. Kelompok perendaman 14 hari nilai rerata uji tekan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perendaman 21, dan untuk perendaman kelompok 21 hari memiliki nilai rerata hasil uji tekan $.0000 \pm .00000$ karena kelompok perendaman 21 hari mengalami absorpsi total

Penurunan kekuatan tekan pada penelitian ini dipengaruhi oleh lama perendaman dengan ekstrak atsiri bunga cengkeh (*Eugenia aromatica L.*), dimana spesimen menyerap ekstrak atsiri dan menyebabkan spesimen yang terbuat dari resin akrilik (*Poly metilmetakrilat*) menyerap ekstrak atsiri dan menyebabkan spesimen berubah dimensi, Polimetil metakrilat menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanis dan dimensi polimer (Anusavice, 2003). Karena sifat polar dari molekul resin, polimetil metakrilat akan menyerap air. Dalam prakteknya, hal ini sedikit membantu untuk mengimbangi penyusutan dalam pengelolaan (Van noort, 2007). Selain itu penurunan kekuatan tekan yang dialami spesimen dipengaruhi oleh perubahan dimensi yang terjadi saat pengujian dengan alat uji testing mesin, karena kekuatan tekan yang diterima oleh resin akrilik (*polymetil metalkrilat*) terjadi relaksasi tekanan, Perubahan dimensi terjadi selama relaksasi tekanan. Perubahan tersebut umumnya tidak menyebabkan kesulitan klinis. Relaksasi tekanan mungkin menimbulkan sedikit goresan permukaan yang dapat berdampak negatif terhadap estetika dan sifat fisik suatu protesa (Anusavice 2003).

Penurunan kekuatan tekan juga dipengaruhi karena adanya sifat fisik dari resin akrilik yaitu pengerutan polimerisasi. Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk polimetil metakrilat, kepadatan massa bahan berubah menjadi 0.94 menjadi 1,19g.cm³. Perubahan kepadatan ini menghasilkan pengerutan volumetrik sebesar 21% bila resin konvensional

yang diaktifkan panas diaduk dengan rasio bubuk berbanding cairan sesuai anjuran, sekitar 1/3 dari massa hasil adalah cairan (van noort, 2007).

Crazing pada resin transparan menimbulkan penampilan “berkabut” atau “tidak terang”. Pada resin berwarna, *crazing* menimbulkan gambaran putih. Sebagai tambahan, retakan permukaan merupakan predisposisi terhadap patahnya basis protesa. Dari sudut pandang fisik, *crazing* dapat disebabkan oleh aplikasi tekanan atau resin yang larut sebagian. Tekanan tarik paling sering berperan pada pembentukan *crazing* di basis protesa (Anusavice 2003).

Banyak yang mempengaruhi terhadap kekuatan tekan pada resin akrilik salah satu faktor yang paling kuat adalah penyerapan air, selain itu pengerutan polimerisasi, porositas, kelarutan, tekanan waktu peprosesan hal ini karena resin akrilik memiliki sifat fisis dan sifat mekanis, salah satu hal yang paling berpengaruh dari sifat fisik dari spesimen adalah kekuatan tekan yang diberikan spesimen berpengaruh karena spesimen memiliki sifat menyerap air hingga batas jenuh, rendahnya tingkat difusi air melalui resin, itu akan memberikan gigi tiruan beberapa minggu untuk dilakukan perendaman dalam air terus menerus untuk mencapai titik kestabilan (Van noort, 2007).