# PENGARUH PEMANASAN BERULANG DENGAN SUHU YANG SAMA TERHADAP IMPACT STRENGTH RESIN AKRILIK BERBAGAI MERK

<sup>1</sup>Didik Marsigid\*, <sup>2</sup>Indra Gunawan

<sup>1</sup>Department of Dental Engineering Poltekkes Jakarta 2 <sup>2</sup>Department of Electromedical Engineering of Poltekkes Jakarta 2

### Korespondensi:

Email: garda\_wh@yahoo.com. gardawh79@gmail.com

#### **ABSTRACT**

The need for dental and oral health in today's society is increasingly marked by the need to make dentures. Acrylic resin is one of the ingredients for making dentures. In the development of the denture material science field has undergone development and innovation, especially the type of thermoplastic resin, besides that there are also many products emerging various kinds of acrylic resin brands. There are two types of acrylic resins, namely head cured polymer and self cured polymer. The denture base with heat polymerization which often experiences fractures and repetitive repetitions will affect the hardness of the acrylic base of the denture. Acrylic resin is sensitive to heat, its hardness will definitely decrease if it experiences repeated heating. The research method is Experimental Laboratory with a sample in the form of an acrylic beam with a length of 55 mm width of 10 mm x 10 mm. The total of all 45 samples was divided into 9 groups, each group consisted of 5 acrylic blocks and each group carried out a different heating treatment. The hypothesis of this study is the effect of repeated heating with the same temperature on impact strength acrylic resin on various brands. After the data collection has finished, the evaluation of the impact strength value is continued by analyzing the ANOVA with significance p <0.05.

**Keywords:** Repeated heating, temperature, impact strength, acrylic resin, various brands

### **INTISARI**

Kebutuhan terhadap kesehatan gigi dan mulut di masyarakat dewasa ini semakin meningkat ditandai dengan adanya kebutuhan pembuatan gigi tiruan. Resin akrilik merupakan salah satu bahan untuk pembuatan gigi tiruan. Pada perkembangan bidang sains material gigi tiruan telah mengalami pengembangan dan inovasi terutama jenis resin termoplastis, selain itu juga banyak bermunculan produk berbagai macam merk resin akrilik. Ada dua jenis resin akrilik yaitu *head cured polymer* dan *self cured polymer*. Basis gigi tiruan dengan polimerisasi panas yang sering mengalami fraktur dan dilakukan reparasi yang berulang- ulang akan mempengaruhi kekerasan dari basis akrilik gigi tiruan. Resin akrilik sensitif terhadap panas, kekerasannya pasti akan berkurang jika mengalami pemanasan yang berulang. Metode penelitian berupa Eksperimental Laboratoris dengan sampel berupa balok akrilik dengan panjang 55 mm lebar 10 mm x 10 mm. Jumlah seluruh sampel 45 yang terbagi dalam 9 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5 balok akrilik dan setiap kelompok dilakukan perlakuan pemanasan yang berbeda. Hipotesa penelitian ini adalah Pengaruh Pemanasan Berulang dengan Suhu yang Sama Terhadap *Impact Strength* Resin Akrilik Pada Berbagai Merk. Setelah pengumpulan data selesai diteruskan penilaian nilai impact strength dengan analisa statistic ANOVA dengan kemaknaan p < 0,05.

Kata Kunci: Pemanasan berulang, suhu, dampak kekuatan, Resin akrilik, berbagai merk.

#### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan terhadap kesehatan gigi dan mulut di masyarakat dewasa ini semakin meningkat ditandai dengan adanya kebutuhan pembuatan gigi tiruan. Resin akrilik merupakan salah satu bahan untuk untuk pembuatan gigi tiruan. Bahan resin akrilik merupakan bahan yang hingga saat ini masih digunakan di bidang Kedokteran Gigi. lebih basis gigi tiruan dibuat dari bahan resin akrilik. Basis gigi tiruan lepasan dapat dibuat dengan bahan resin akrilik maupun logam. Resin akrilik merupakan salah satu bahan dasar yang digunakan untuk membuat basis gigi tiruan memngingat bahan tersebut mudah didapat, teknik aplikasi yang relative sederhana, hasil estetis yang baik dan mudah sangat dikenal. Menurut ADA (American Dental Association) terdapat dua jenis resin akrilik yaitu head cured polymer dan self cured polymer. Jenis resin akrilik yang sering digunakan adalah akrilik polimerisasi panas karena memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki syarat estetis, stabilisasi warna yang baik, tidak mengiritasi, tidak toksis, harga relative murah, cara pengerjaan murah, pembuatan dan reparasi mudah. Kekurangannya yaitu mudah patah apabila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat kekelahan bahan karena lama pemakaian serta perubahan warna setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut. (David, 2005).

Dalam pemakaian gigi tiruan lepasan berbahan resin akrilik sering dijumpai masalah diantaranya fraktur atau patah dikarenakan terjatuh, dapat pula terjadi pada saat dipergunakan untuk mengunyah atau tergigit benda keras, pada umumnya untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan dengan reparasi basis gigi tiruan dengan mengaplikasikan resin baru pada bagian yang patah .(Gunadi dkk 1995). Sebanyak 30% perbaikan gigi tiruan yang dilakukan oleh laboratorium dental Amerika adalah fraktur *midline* yang prevalensinya

tertinggi dijumpai pada gigi tiruan akrilik pada rahang atas. Kebannyakan fraktur duhubungan dengan beberapa kejadian traumatik pada gigi tiruan, walaupun hal ini tidak mudah dikenali. Gigi tiruan tidak mudah langsung fraktur ketika jatuh, akan tetapi kemungkinan akan terbentuk retakan yang akan bertambah tanpa disadari sampai gigi tiruan tersebut menjadi fraktur (Polyzois GL dkk, 1995). Fraktur pada basis gigi tiruan dapat dihasilkan dari dua kekuatan berbeda yakni kekuatan impact dan kekuatan fleksural (Anusavice, J.2003) Kekuatan impact menyebabkan kerusakan seketika atau fraktur basis gigi tiruan akibat dari satu pukulan yang keras, hal ini sering terjadi diluar mulut, dimana satu pukulan yang keras didapati pada saat basis gigi tiruan jatuh tiba-tiba ketika secara dibersihkan, atau bersin.(Mccabe, J.F dkk 2008).

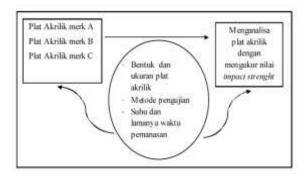
Basis gigi tiruan dengan polimerisasi panas yang sering mengalami fraktur dan dilakukan reparasi yang berulang- ulang akan mempengaruhi kekerasan dari basis akrilik gigi tiruan. Menurut Suguh Bahtiar dkk (2010) Resin akrilik sensitif terhadap panas, kekerasannya pasti akan berkurang jika mengalami pemanasan yang berulang. Sedang nilai kekerasan resin akrilik polimerisasi panas adalah 20 VHN atau 15 kg/mm2 (ASTM E18-20. Nilai kekerasan tersebut menunjukan bahwa resin akrilik relative lunak dan mengakibatkan resin akrilik cenderung menipis.

Dari uraian tersebut diatas, penulis tertarik untuk meneliti sejauh mana pengaruh pemanasan berulang dengan suhu yang sama terhadap *impact strength* resin akrilik pada berbagai merk.

#### METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories dengan maksud untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh pemanasan ulang dengan suhu yang sama terhadap impact strength basis gigi tiruan akrilik.



Kerangka Konsep Pengaruh Pemanasan Ulang dengan Suhu Yang Sama Terhadap *Impact* Strength Resin Akrilik dengan berbagai merk

### Variabel Penelitian:

# 1. Variabel independen

Plat yang terbuat dari akrilik merk A,B dan C dipanaskan berulang dalam suhu dan waktu yang sama (70° C dipertahankan selama 30 menit, kemudian suhu dinaikan menjadi 100° C dan dipertahankan selama 90 menit) Plat akrilik dipanaskan 1x, plat akrilik dipanaskan 2 x dan plat akrilik dipanaskan 3 x. untuk semua jenis merk resin akrilik.

# 2. Variabel dependen

Mengukur besarnya nilai *impact strenght* pada batang akrilik

# 3. Variabel konfounding

- Ukuran plat akrilik 55 x10 x10mm dan takik di tengah 2mm
- Pengujian dengan metode Charpy

Sekali pemanasan dengan Suhu 70° C
 dipertahankan selama 30 menit,
 kemudian suhu dinaikan menjadi 100° C
 dan dipertahankan selama 90 menit

### Metode Sampling

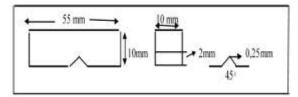
# a. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan basis gigi tiruan akrilik polimerisasi panas sebarannya 45 sample yang berbentuk balok persegi panjang dengan ukuran 55 x10 x10mm dan takik di tengah 2 mm. dihitung dengan rumus: (t-1) (r-1)≥15, dimana t adalah jumlah kelompok percobaan dan r adalah jumlah replica.

Sample penelitian dikelompokan dalam 9 (sembilan) kelompok perlakuan, setiap kelompok terdiri dari 5 sample, yaitu sebagai berikut:

- Kelompok A1 di panaskan 1x dalam suhu yang sama
- Kelompok A2 di panaskan 2x dalam suhu yang sama
- Kelompok A3 di panaskan 3x dalam suhu yang sama
- 4. Kelompok B1 di panaskan 1x dalam suhu yang sama
- 5. Kelompok B 2 di panaskan 2x dalam suhu yang sama
- Kelompok B3 di panaskan 3x dalam suhu yang sama
- 7. Kelompok C1 di panaskan 1x dalam suhu yang sama
- 8. Kelompok C 2 dipanaskan 2x dalam suhu yang sama
- 9. Kelompok C 3 di panaskan 3x dalam suhu yang sama

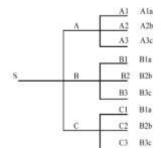
Skema sampel batang akrilik yang akan di buat seperti gambar di bawah ini:



Skema sampel penelitian bentuk Charpy V.

# Rancangan Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini mengunakan desain penelitian faktoral, sebagai berikut:



Rancangan desaian penelitian

# Keterangan:

S : Keseluruhan Sampel

A : Resin Akrilik merk A

A1 : Sampel balok akrilik pemanasan 1 kali

A2 : Sampel balok akrilik pemanasan 2 kali

A3 : Sampel balok akrilik pemanasan 3 kali

B : Resin Akrilik merk **B** 

B1 : Sampel balok akrilik pemanasan 1 kali

B2 : Sampel balok akrilik pemanasan 2 kali

B3 : Sampel balok akrilik pemanasan 3 kali

C : Resin Akrilik merk C

C1 : Sampel balok akrilik pemanasan 1 kali

C2 : Sampel balok akrilik pemanasan 2 kali

C3 : Sampel balok akrilik pemanasan 3 kali

A1a : Hasil pengukuran nilai *impact strength*sampel balok akrilik dengan pemanasan
1 xkali, merk A

A2b : Hasil pengukuran nilai *impact strength* sampel balok akrilik dengan pemanasan 2 kali, merk A

A3c : Hasil pengukuran nilai *impact strength* sampel balok akrilik dengan pemanasan 3 kali, merk A

B1a : Hasil pengukuran nilai *impact strength*sampel balok akrilik dengan pemanasan
1 xkali, merk B

B2b : Hasil pengukuran nilai *impact strength* sampel balok akrilik dengan pemanasan 2 kali, merk B

B3c : Hasil pengukuran nilai *impact strength* sampel balok akrilik dengan pemanasan 3 kali, merk B

C1a : Hasil pengukuran nilai *impact strength*sampel balok akrilik dengan pemanasan
1 xkali, merk C

C2b : Hasil pengukuran nilai *impact strength* sampel balok akrilik dengan pemanasan 2 kali, merk C

C3c : Hasil pengukuran nilai *impact strength* sampel balok akrilik dengan pemanasan 3 kali, merk C

Perlakuan sampel penelitian

Jumlah sample keseluruhan 45 sample balok akrilik *polimerisasi* panas (*head cured acrylic*) di bagi menjadi 3 kelompok.

a. 15 sampel dipanaskan 1 kali (merk A,B dan C)

b. 15 sampel dipanaskan 2 kali (merkA,B dan C)

c. 15 sampel dipanaskan 3 kali (merkA,B dan C)

Cara kerja dan pengumpulan data

- a. Pembuatan sampel balok akrilik dilakukan dengan bahan akrilik dengan metode pemanasan (head curing) yaitu dengan pola malam yang dibuat dari mold cetakan dan kemudian di tanam dalam gips plaster of paris.
- b. Kemudian dipanaskan sesuai dengan kelompoknya masing-masing
  Semua sampel dilakukan pengambilan data dengan mengukur nilai impact strengtnya dengan cara mencatat dan mengamati profil data berupa grafik yang terlihat pada monitor computer uji impact strength.

Alat dan Bahan

### Bahan:

Pola berbentuk batang, vaselin ,base plate wax, powder dan liquid (Head cured acrylic resin) dengan merk A,B dan C, plaster of paris (Gip Putih), Dental Stone, CMS, plastic strip

# Alat:

Hand press, cuvet, spatula, bowl, lecron, scapel, pisau gips, lampu spiritus, micro motor, mata bur, vibrator, mixing jar, kompor, panci, sarung tangan, palu

# Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di 2 tempat :

- a. Laboratorium akrilik Jurusan Teknik
   Gigi Poltekkes Kemenkes Jakarta II Jl.
   Hang Jebat III/F 3 Jakarta.
- b. Laboratorium STP (Sentra Teknologi
   Polimer) BPPT (Badan Pengkajian dan
   Penerapan Teknologi) Gedung 460,

Kawasan puspitek Serpong Tangerang Selatan Banten.

Analisa Data

Data yang diperoleh akan dimasukan ke dalam tabel dan pengolahan data dilakukan dengan komputer program SPSS windows versi 17 dan uji statistic mengunakan t-test dan ANOVA, dengan taraf kemaknaan p < 0.05.

### Diagram Cara Kerja

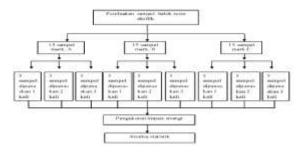


Diagram cara kerja Pengaruh Pemanasan Berulang dengan Suhu yang Sama Terhadap *Impact Strength* Basis Gigi Tiruan Akrilik

### Hipotesa penelitian

- Ada Pengaruh Pemanasan Berulang dengan Suhu yang Sama Terhadap Impact Strength resin akrilik untuk merk A
- Ada Pengaruh Pemanasan Berulang dengan Suhu yang Sama Terhadap Impact Strength resin akrilik untuk merk B
- Ada Pengaruh Pemanasan Berulang dengan Suhu yang Sama Terhadap Impact Strength resin akrilik untuk merk C

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah resin akrilik,terdiri dari tiga merk yang berbeda-beda yaitu merk A,B dan C. specimen yang digunakan berbentuk balok dengan perlakuan pemanasan dengan suhu yang sama. Masingmasing merk akan di bagi dalam tiga kelompok perlakuan, untuk menguji specimen ini digunakan alat Impact Testing Machine, alat ini merupakan metode terbaik untuk menguji tumbukan pada bahan yang akan menghasilkan nilai kekuatan impact berdasarkan luas permukaan specimen akrilik. Kekuatan impact merupakan salah satu sifat yang dipengaruhi ketahanan terhadap fraktur dari basis gigi tiruan resin akrilik. Besarnya kekuatan impact dipengaruhi oleh kekuatan tarik dan modulus elastisitas.

Dalam pemanasan berulang dengan suhu yang sama, setiap merk bahan akrilik dibagi dalam tiga kelompok pengujian, masing-masing kelompok terdiri dari lima spicimen. Dalam setiap kelompok merk akan dilakukan pemanasan dalam suhu yang sama, dari satu kali sampai tiga kali pemanasan diantaranya: kelompok satu dipanaskan 1x, kelompok dua dipanaskan 2x dan kelompok tiga dipanaskan 3x. Untuk polimerisasi panas resin akrilik, pencampurannya polimer dan monomer dengan perbandingan 3:1 berdasarkan volumenya atau 2:1 berdasarkan berat. Polimerisasi resin akrilik dipanaskan dalam suhu 70°C dipertahankan selama 30 menit, kemudian suhu dinaikan menjadi 100°C dan dipertahankan selama 90 menit, setelah itu perlahan-lahan diturunkan hingga dengan suhu ruangan (Noor R 2007).

Distribusi Normalitas data dari setiap kelompok sampel Merk A,B dan C

Tabel 1 Uji Normalitas (Uji Kolmogorov-Smirnov) data nilai impact strength berdasarkan kelompok sampel balok resin akrilik Merk A, B dan C

Volumente	Kolmogorov-Smirnov				
Kelompok	Statistik	để	Sig		
Kelompok Merk A1	225	5	200 <sup>ts</sup>		
Kelompok Merk A2	200	5	200 <sup>to</sup>		
Kelompok Merk A3	235	5	200 <sup>to</sup>		
Kelompok Merk B1	263	5	2004s		
Kelompok Merk B2	233	5	2004=		
Kelompok Merk B3	359	5	.0344		
Kelompok Merk C1	263	5	2004s		
Kelompok Merk C2	228	5	2004s		
Kelompok Merk C3	255	5	200£s		

Dari tabel 1 memperlihatkan bahwa penelitian ini setelah dilakukan uji nurmalistik melalui tes Kolmogorov-Smirnov dan nilai kemaknaannya (p < 0.05) maka diperoleh hasil distribusi data dianggap normal karena hampir semua Kelompok pemanasan yang sekali maupun yang berulang dalam suhu yang sama mepunyai nilai p > 0.05, walaupun hanya satu data yang mempunyai nilai p < 0.05.

Nilai Rata-rata *Charpy impact strength* pada kelompok jumlah pemanasan, kelompok berbagai macam merk dan penggabungan kelompok jumlah pemanasan suhu yang sama dengan kelompok berbagia macam merk pada resin akrilik

Untuk mengetahui rata-rata nilai impact strength pada semua kelompok merk resin akrilik maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini

**Tabel 2** Nilai Rata-rata *Charpy impact strength* pada kelompok jumlah pemanasan, kelompok berbagai merk dan penggabungan kelompok jumlah pemanasan suhu yang sama dengan kelompok berbagia merk pada resin akrilik

# Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type II Sum of Squares	ď	Mean Square	F	Sq.
Corrected Model	1.192°	8	.149	1.550	.177
Intercept	100.980	1	100.980	1049.841	.000
JUMLAH PEMANASAN DENGAN SUHU YANG SAMA	.040	2	.020	.207	.814
Melt	.678	2	.339	3.522	.041
TUMELAH PEMANASAN DENGAN SUHU YANG SAMA dengan Merk	.465	4	.116	1.208	325
Enon	3,270	34	.096		
Total	108.167	45			
Corrected Total	4,463	42			

a. R. Squared = .267 (Adjusted R. Squared = .095)

Tabel 2 Memperlihatkan bahwa nilai rata-rata impact streng resin akrilik yang dipanaskan dengan suhu yang sama pada setiap kelompok jumlah pemanasan dengan suhu yang sama, kelompok merk yang berbeda dan penggabungan kelompok jumlah pemanasan dengan suhu yang sama dengan kelompok berbagai macam merk menunjukan nilai yang berbeda-beda. Hasil penelitian pada tabel diatas memperlihatkan bahwa:

- Kelompok Jumlah pemanasan dengan suhu yang sama:
  - c. Hipotesis:

H0: Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) tidak berbeda nyata karena adanya perbedaan jumlah pemanasan

H1: Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) berbeda nyata karena adanya perbedaan jumlah pemanasan

d. Dasar Pengambilan Keputusan:

Jika probalitasnya (nilai sig) > 0.05 atau F hitung < F tabel maka H0 tidak ditolak

Jika probalitasnya (nilai sig) < 0.05 atau F hitung > F tabel maka H0 ditolak

e. Keputusan:

Pada tabel di atas nilai sig = 0.814> 0.05, sehingga H0 tidak ditolak, yang berarti Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH*  (kJ/m²) tidak berbeda nyata karena adanya perbedaan jumlah pemanasan

- 2. Kelompok Macam-macam Merk
  - a. Hipotesis:

H0: Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) tidak berbeda nyata karena adanya perbedaan merk

H1: Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) berbeda nyata karena adanya perbedaan merk

b. Dasar Pengambilan Keputusan:

Jika probalitasnya (nilai sig) > 0.05 atau F hitung < F tabel maka H0 tidak ditolak

Jika probalitasnya (nilai sig) < 0.05 atau F hitung > F tabel maka H0 ditolak

c. Keputusan:

Pada tabel di atas nilai sig = 0.041 < 0.05, sehingga H0 ditolak dan diterima H1, yang berarti Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) berbeda nyata karena adanya perbedaan merk

- Kelompok Jumlah Pemanasan berulang dan kelompok Merk
  - a. Hipotesis:

H0: Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) tidak berbeda nyata karena adanya perbedaan jumlah pemanasan dan Merk

H1: Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) berbeda nyata karena adanya perbedaan jumlah pemanasan dan Merk

b. Dasar Pengambilan Keputusan
 Jika probalitasnya (nilai sig) > 0.05 atau F
 hitung < F tabel maka H0 tidak ditolak</li>

Jika probalitasnya (nilai sig) < 0.05 atau F hitung > F tabel maka H0 ditolak

# c. Keputusan:

Pada tabel di atas nilai sig = 0.325> 0.05, sehingga H0 tidak ditolak, yang berarti Rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) tidak berbeda nyata karena adanya perbedaan jumlah pemanasan dan merk

C.Kemaknaan perbedaan nilai *impact strength* pada kelompok jumlah pemanasan dengan suhu yang sama pada resin akrilik

Tabel 3 Perbedaan nilai *impact strength* pada kelompok jumlah pemanasan dengan suhu yang sama pada resin akrilik

	The second second	UMLAH				95% Confider	nce Interval
PEMANASAN DENGAN YANG SAMA		SUHU	Mean Difference (I-	SM. Error	Sig	Lower Bound	Upper Bound
t	2		.07899	.117522	.781	- 20899	.36697
	3		.07279	.117522	.811	-21519	.36077
2	1		07899	.117522	.781	36657	20899
	3		- 00620	.113247	.996	- 28370	.27130
3	1		- 07279	.117522	.811	- 36877	21519
	2		.00620	.113247	998	-27130	28370

# CHARPY IMPACT STRENGTH (kJ/m²)

Tukey HSD <sup>a</sup>	1,0,0			
JUMLAH	PEMA	NASAN		Subset
DENGAN	SUHU	YANG		
SAMA			N	1
2			15	1.52693
3			15	1.53313
1			15	1.60592
Sig.				.776

Dalam satu subset dikatakan bahwa perbedaan Jumlah Pemanasan tidak menyebabkan rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²)yang berbeda.Pada tebel di atas terdapat hanya satu subset.

Dengan demikian disimpulkan:

Subset 1 → rata-rata *CHARPY IMPACT*STRENGTH (kJ/m²) tidak berbeda nyata pada semua Jumlah Pemanasan

D. Kemaknaan perbedaan nilai impact strength pada kelompok berbagai merk dalam pemanasan berulang dengan suhu yang sama pada resin akrilik

Tabel 4 perbedaan nilai *impact strength* pada kelompok berbagai merk

		Mean Difference			95% Corfide	nce Interval
iii Meti.	U) Mex	(4)	SM. Error	Sq	Lower Bound	Upper Bound
知能	ORION	.12415	.117522	547	- 16383	41213
	Victoryl	-17525	.117522	.305	-46323	11273
ORION	拉触	- 12415	.117522	547	-41213	16383
	Victoryl	-29940	.113247	832	57990	- 02190
Vidacyl	ADM	.17525	.117522	.308	-,11273	46323
	ORION	29940	.113247	832	.02190	.57690

 Merk
 N
 1
 2

 ORION
 15
 1.41100

 ADM
 13
 1.53515
 1.53515

 Victacryl
 15
 1.71040

 Sig.
 .539
 .299

Pada tabel 4 di atas, populasi yang mempunyai rata-rata *CHARPY IMPACT* STRENGTH (kJ/m²) sama dikelompokkan menjadi satu subset. Dalam satu subset dikatakan bahwa perbedaan Merktidak menyebabkan rata-rata *CHARPY IMPACT* STRENGTH (kJ/m²) yang berbeda.Pada tebel di atas terdapat dua subset.

### Dengan demikian disimpulkan:

Subset 1 → rata-rata *CHARPY IMPACT*STRENGTH (kJ/m²) tidak berbeda nyata pada Merk

Orion dan ADM

Subset 2→ rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) tidak berbeda nyata pada Merk ADM dan Victacryl

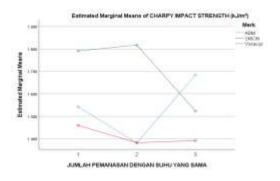
Implikasi lebih lanjut → rata-rata *CHARPY IMPACT STRENGTH* (kJ/m²) berbeda nyata pada

Merk ORION (1.41) dan Victacryl (1.71)

E. Hasil pengujian Charpy *Impact* Sampel Akrilik dengan pemanasan berulang untuk semua sample

Tabel 5 Hasil pengujian impact streng semua sample resin akrilik

No	Nama Sampel	Charpy Impact Strength (kJ/m²)
1	Akrilik Merk A 1	1.54 ± 0.23
2	Akrilik Merk A 2	1.38 ± 0.13
3	Akrilik Merk A 3	1.69 ± 0.42
4	Akrilik Merk B 1	1.46 ± 0.16
5	Akrilik Merk B 2	1.38 ± 0.15
6	Akrilik Merk B 3	1.59 ± 0.27
7	Akrilik Merk C 1	1.79 ± 0.42
8	Akrilik Merk C 2	1.82 ± 0.56
9	Akrilik Merk C 3	1.52 ± 0.16



Gambar 1 Grafik hasil pengujian Charpy impact sampel akrilik

Tabel 5 dan gambar 1 memperlihatkan distribusi dan perbedaan nilai rata-rata hasil pengujian Charpy impact sampel akrilik pada setiap kelompok sampel dan berbagai merk dalam jumlah pemanasan yang berbeda.

Pada grafik diatas terlihat distribusi setiap kelompok merk pemanasan dengan jumlah pemanasan yang berbeda memperlihatkan dengan pemanasan sekali nilai impact strength tertinggi dari ketiga kelompok merk yang berbeda yaitu kelompok merk C dengan nilai kekuatan impact  $1.79 \pm 0.42$  (kJ/m<sup>2</sup>) sedangkan kelompok merk yang nilainya terendah adalah kelompok merk B dengan nilai kekuatan *impact*  $1.46 \pm 0.16$  (kJ/m<sup>2</sup>) sedangkan dalam pemanasan kedua kali dalam suhu yang sama kelompok merk yang cenderung naik nilai kekuatanya adalah kelompok merk C dengan nilai kekuatan *impact*  $1.82 \pm 0.56$  (kJ/m<sup>2</sup>). sedangkan kelompok merk A dan B cenderung nilainya kekuatan impact turun. Selanjutnya dalam pemanasan ke tiga kali dalam suhu yang sama kelompok merk yang cenderung naik nilai kekuatan impact nya yaitu kelompok merk A dengan nilai kekuatan *impact* adalah  $1.69 \pm 0.42$ (kJ/m²) sedangkan kelompok merk B naiknya hanya tipis yaitu  $1.59 \pm 0.27$  (kJ/m²). untuk kelompok merk dalam pemanasan berulang yang ke tiga kali nilai kekuatannya yang cenderung turun adalah kelompok merk C dengan nilai kekuatan impact adalah  $1.52 \pm 0.16$  (kJ/m<sup>2</sup>).

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa pemanasan berulang dengan suhu yang kelompok sama sebagian merk dapat mempengaruhi dampak kekuatan resin akrilik tetapi ada salah satu merk yang kami teliti setelah dilakuakan pemanasan yang ke dua justru dampak kekuatanya yaitu cenderung turun kelompok merk A dan B. ini sesuai pendapat dari Suguh Bahtiar dkk (2010) Bahwa resin akrilik sensitif terhadap panas, kekerasannya pasti akan berkurang jika mengalami pemanasan berulang. Ini berbading terbalik dengan kelompok merk C justru pada pemanasan berulang yang ke dua nilai kekuatannya menjadi naik tetapi justru setelah pemanasan yang ke tiga pada kelompok merk C nilai kekuatan impact justtru turun tetapi pada kelompok merk A dan B setelah pemanasan berulang yang ke dua nilai kekuatanya turun justru pada pemanasan berulang yang ke tiga kali dengan suhu yang sama nilai kekuatanya ada tren kenaikan kekuatan.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah ada pengaruh kekuatan pada resin akrilik dalam pemanasan berulang pada suhu yang sama pada merk resin akrilik tertentu dan ada pengaruh berkurangnya nilai kekuatan pada resing akrilik saat dilakukan pemanasan berulang pada suhu yang sama pada merk resin akrilik tertentu, jadi setiap merk resin akrilik tidak sama nilai kekuatannya apabila dilakukan pemanasan berulang dalam suhu yang sama.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- Kekuatan impact pada merk A dan B tidak berbeda nyata dalam pemanasan dalam suhu yang sama baik yang satu kali sampai tiga kali pemanasan
- Kekuatan impact pada merk A dan C tidak berbeda nyata dalam pemanasan dalam suhu yang sama baik yang satu kali sampai tiga kali pemanasan
- Berbeda nyata pada merk B dan C untuk kekutan *impact* dalam pemanasan dalam suhu yang sama baik yang satu kali sampai tiga kali pemanasan
- 4. Setiap merk resin akrilik apabila dilakukan pemanasan berulang dengan suhu yang sama akan terjadi perubahan kekuatan *impact* yaitu bisa menjadi lebih kuat atau kekuatannya menjadi berkurang.

### B. SARAN

Pada penelitian ini dapat disarankan bahwa:

- Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pemanasan berulang dengan suhu yang sama lebih dari tiga kali
- Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai resin akrilik mengenai impact strength dalam pemanasan berulang lebih dari tiga merk

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akhmad, H.W.2009. Buku panduan Praktikum

  Karakteristik Material Pengujian Merusak,

  Jakarta: Departemen Metalurgi dan

  Material Fakultas Teknik UI
- ASTM E 23.1994. Standar Test Methode For Notched Bar Impact of Metallic Material.USA
- Anusave, J. 2003, *Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi*.

  Trans Johan Arief Budiman, Susi
  Purwoko, Liliana Juwono, Eds 10. Jakarta
- Annusavice KJ. Juwono L, editor. Philips buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi Edisi 10. Jakarta: EGC: 2004,pp,176-8,197-217
- David, Elly M. Perubahan warna Lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. Maj Ked Gigi 2005: 15(3): 187-91
- Dwi Abdi Gusti, *Pengujian Impact*. Abdi94 blog spot/2014/06/pengujian-impact.htpl (diunduh 30 2018)
- EL-Sheikh AM , AL-Zahrani SB. Cause of denture fracture: a survey. Saudi Dent J 2006: 18(2): 150-3
- Gunadi HA, dkk. *Buku Ajar Ilmu Gigi Geligi Tiruan Sebagian Lepasan*, Jilid I
  v.1, Hipokrates. Jakarta, 1995
- Ignatia W. Aplikasi desain valplast paada gigi tiruan sebagian lepas. JITEKGI: 2010:(2):63-
- Jagger D, Harrison A. Complete denture-problem solving. London: British Dental Association: ( serial onbline) 1999: 9-10.

  Available from: URL:

- http://www.cataloque.library.manchester.ac. uk/items/1434570. Accessed January 30, 2018
- Kaira LS, Dayakara HR, Singh R. Fleksible

  Denture For Partially Edentulous arsches-a

  case report. Jurnal of dento facial sciences

  39-42 (internet) Available from:URL:

  <a href="http://www.researchgate./publication/23222">http://www.researchgate./publication/23222</a>

  0047 Flexible Denture for parti ally

  Edentulous arches- A Case

  report/file/9fcfd507993b8dd953.pdf.

  Accesed January 30, 2018
- Lowe. LG Flexible Denture Flang for Patients

  Exhibiting Undercut Tuberosities and

  Reduced Width of The Buccal Vestibule: A

  Clinical Report, J Prosthet Dent 2004:
  92(2).pp 28-30
- Mccabe, J.F. dkk 2008, Aplied Dental Material,
  Blackwell, Publishing Oxfford, lowa
  Victoria
- Noor R Introduction to dental material 3 ed London: Mosby Elsevier,2007 pp.216-22
- Polyzois GL, Handley RW, Stafford GD, Repair strength of denture bae resin using various methods. Eur J Prostodont Rest Dent (serial online) 1995:3;183-6 Availabe froms URL: <a href="http://www.ssdctumkur.org/jdsr/transversestrength">http://www.ssdctumkur.org/jdsr/transversestrength</a> of different denture.pdf. Accesed January 30,2018
- Suguh Bhaktiar pribadi, Moh Yogiartono, Titien
  Hary Agustantina. Perubahan Kekuatan
  Impak resin akrilik Polimerisasi Panas
  Dalam Peremdaman laruatan Cuka
  Apel. 2010. Dentofasial Jurnal Kedokteran
  Gigi Vol. 9 No. 1

- Tamin HZ. Pengaruh ketebalan dan jenis resin akrilik head cured basis gigi tiruan terhadap jumlah monomer sisa, porositas dan kekuatan tranversa. M.S.Tesis Surabaya: Universitas Airlangga,1996: 59-60
- Takabayashi Y. Characteristiic of denture thermoplastic resin for non-metal clasp denture. Dent Mater J: 210:29(4):353-6