

PENGARUH TEKNIK PENCETAKAN DENGAN BAHAN *POLYVINYL SILOXANE* DAN WAKTU PENGISIAN TERHADAP STABILITAS DIMENSI *FINISHING LINE* DAN ANTAR *FINISHING LINE* MODEL GIGI TIRUAN CEKAT

Pambudi Santoso Tanzil*, M.Th. Esti Tjahjanti**, Heriyanti Amalia Kusuma**

*Program Studi Prostodonsia Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis FKG UGM

**Bagian Prostodonsia FKG UGM

ABSTRAK

Stabilitas dimensi finishing line merupakan hal yang penting dalam menentukan keberhasilan perawatan gigi tiruan cekat. Polyvinyl siloxane merupakan salah satu bahan cetak yang memiliki stabilitas dimensi yang sangat baik. Teknik pencetakan dengan bahan polyvinyl siloxane dan waktu pengisian merupakan faktor yang mempengaruhi stabilitas dimensi finishing line dan antar finishing line gigi tiruan cekat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknik pencetakan dengan bahan polyvinyl siloxane dan waktu pengisian terhadap stabilitas dimensi finishing line dan antar finishing line model gigi tiruan cekat.

Penelitian ini dilakukan pada 36 sampel model kerja gigi tiruan cekat, dibuat dari hasil cetakan dengan bahan polyvinyl siloxane yang diisi dengan gips tipe IV. Sampel dibagi menjadi 6 kelompok, yang terdiri dari 6 sampel dalam tiap kelompok. 3 kelompok dicetak dengan teknik one step, dan 3 kelompok berikutnya dengan teknik two step. Masing-masing kelompok teknik pencetakan diisi setelah 2 jam, 30 jam, dan 58 jam. Setelah sampel selesai dibuat sesuai dengan ketentuannya, seluruh sampel discan dengan 3D laser scanner (Ceramil Map-400, Amangirrbach, Germany). Kemudian diukur jarak finishing line dan antar finishing line dengan menggunakan software 3D Tool. Data dianalisis dengan Anova dua jalur dan dilanjutkan uji Post-Hoc Least Significant Difference (LSD).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok 30 jam one step, 58 jam one step, dan 58 jam two step dengan master model pada lebar finishing line ($p < 0,05$); 2) Terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok 30 jam one step, 30 jam two step, 58 jam one step, dan 58 jam two step dengan master model pada lebar antar finishing line ($p < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah: 1) Teknik pencetakan two step dengan bahan polyvinyl siloxane menunjukkan stabilitas dimensi yang lebih baik daripada teknik pencetakan one step setelah 2 jam pengisian pada finishing line dan antar finishing line model GTC; 2) Waktu pengisian cetakan polyvinyl siloxane 2 jam menunjukkan stabilitas dimensi yang terbaik pada finishing line dan antar finishing line model GTC.

Kata kunci: polyvinyl siloxane, stabilitas dimensi, finishing line, teknik pencetakan, waktu pengisian

ABSTRACT

Dimensional stability is the important key in determining the success of fixed partial denture treatment. Polyvinyl siloxane is one of the impression material with best dimensional stability. The impression technique and the pouring time of polyvinyl siloxane material are the factors that will influence the dimensional stability of fixed partial denture finishing line and the distance between finishing line. The aim of this study was to investigate the effect of pouring time and impression with polyvinyl siloxane as material related with dimensional stability fixed partial denture finishing line and the distance between finishing line.

This research run on 36 working model samples of fixed partial denture which were made from polyvinyl siloxane filled with type IV gypsum. The sample divided into 6 groups consist of 6 samples for each group. The groups also classified as 3 groups with one step impression technique and the other three with two steps impression technique. Each of the impression technique group poured after certain time; after 2 hours, 30 hours, and 58 hours. After the sample precisely made by following the procedures, it scanned with 3D laser scanner (Ceramil Map-400, Amangirrbach, Germany), then the distance between finishing lines measured with 3D tool software. Finally, all collected data analyzed with two way Anova and proceed with Least Significant Difference (LSD) test.

The results showed that: 1) There was a significant difference between the one step 30 hours, one step 58 hours, and two step 58 hours groups with the master model at the finishing line width ($p < 0.05$); 2) There was a significant difference between the one step 30 hours, two step 30 hours, one step 58 hours, and two step 58 hours groups with the master model at the distance between finishing line ($p < 0.05$). The conclusions of this study were: 1) The two hours impression pouring time with two steps impression technique and polyvinil siloxane as material shows better

dimensional stability than one step impression technique with same pouring time and same material in fixed partial denture model finishing line.2) The 2 hours impression pouring time polyvinyl siloxane shows the best dimensional stability of fixed partial denture model finishing line and the distance between finishing line.

Keywords: Polyvinyl siloxane, dimensional stability, finishing line, impression technique, pouring time

PENDAHULUAN

Restorasi pengganti gigi setelah pencabutan salah satunya berupa gigi tiruan cekat (GTC). Salah satu komponen GTC yang perlu mendapat perhatian guna tercapainya tujuan pembuatan GTC tersebut adalah *abutment* atau gigi pegangan¹. Preparasi gigi pegangan merupakan tindakan yang penting dalam perawatan GTC. Prinsip preparasi gigi pegangan ialah mendapatkan bentuk akhir yang menjamin retensi bagi *retainer*²

Finishing line adalah ekstensi perifer atau bagian akhir dari gigi yang telah di preparasi³. Letak *finishing line* dari GTC akan berkaitan erat dengan kualitas ketepatan tepi restorasi. Ketepatan tepi restorasi mahkota GTC merupakan faktor klinis penting baik biologis dan estetika yang mempengaruhi keawetan restorasi⁴. Pada dua penelitian sebelumnya, menunjukkan ketidaksesuaian ketepatan tepi restorasi setelah sementasi yang paling minimal adalah pada preparasi *shoulder*⁵.

Pencetakan merupakan proses untuk mendapatkan bentuk yang tepat dari gigi dan jaringan mulut, sedangkan hasil cetakan merupakan *negative reproduction* dari jaringan mulut⁶. Bahan cetak elastomer merupakan salah satu bahan cetak yang digunakan

dalam bidang kedokteran gigi untuk mendapatkan reproduksi negatif dari gigi dan jaringan rongga mulut. *Polyvinyl siloxane* merupakan salah satu bahan cetak silikon tipe addisi yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk restorasi GTC. *Polyvinyl siloxane* menjadi pilihan karena memiliki stabilitas dimensi yang sangat baik, mudah digunakan⁷. Stabilitas dimensi, kualitas permukaan, elastis, kemampuan mengalir, ketahanan terhadap air, dan kekuatan dari kerusakan merupakan kelebihan dari bahan cetak jenis *polyvinyl siloxane*⁸.

Teknik mencetak penting pada pembuatan model kerja yang akurat, dan mempengaruhi stabilitas dimensi hasil cetakan⁴. Dua macam cara dari teknik mencetak dengan *double impression* yang digunakan adalah teknik *one step* dan *two step*^{8,9}. Di Klinik Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, umumnya pencetakan dilakukan dengan teknik *one step* pada perawatan GTC. Sedangkan kelemahan dari teknik *one step* adalah kurang akurat dibanding dengan teknik *two step*. Ketebalan bahan cetak *polyvinyl siloxane* yang optimal untuk pencetakan adalah 1,5-2,5 mm¹⁰. Teknik mencetak *two step* lebih akurat dari pada *one step* oleh karena ketebalan bahan cetak *light body* yang tidak dapat dikontrol⁸.

Penundaan waktu pengisian pada bahan cetak diperlukan agar dapat kembali ke bentuk semula setelah dikeluarkan dari mulut. Penundaan waktu pengisian bahan cetak juga akan memberi waktu bagi bahan cetak untuk melepaskan produk sampingan¹¹. Terdapat perubahan dimensi pada waktu pengisian bahan cetak *polyvinyl siloxane* dengan teknik *one step* dan *two step*. Pada pencetakan dengan teknik *one step*, bahan cetak *polyvinyl siloxane* harus diisi dalam waktu 2 jam, sedangkan dengan teknik pencetakan *two step* dapat diisi hingga 30 jam untuk mencegah perubahan dimensi kurang dari 0.5%⁸

Efek dari teknik pencetakan pada stabilitas dimensi dari model kerja masih diperdebatkan. Beberapa peneliti menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada stabilitas hasil cetakan antara teknik *one step* dan *two step*¹². Pada teknik mencetak *one step* terdapat sejumlah besar bahan cetak *light body* yang tidak terkontrol. Tipisnya area pada *finishing line* GTC akan mempengaruhi stabilitas dimensi dari bahan cetak *polyvinyl siloxane*. Sebagian besar penelitian sebelumnya tidak menyertakan area sekitar *finishing line* dan antar *finishing line*⁸. Masih belum diketahuinya stabilitas hasil cetakan antara *one step* dan *two step* pada lebar *finishing line* dan antar *finishing line* GTC membutuhkan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh teknik pencetakan dengan bahan *polyvinyl siloxane* dan waktu pengisian terhadap stabilitas dimensi *finishing line*

dan antar *finishing line* model GTC.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian berupa *finishing line* dan antar *finishing line* model gigi pegangan GTC. Digunakan 6 subyek untuk masing-masing kelompok perlakuan, total subyek sebanyak 30 untuk 6 kelompok perlakuan. *Master model* yang akan digunakan berupa simulasi 2 gigi preparasi mahkota penuh dari *stone gyps tipe IV* yang diduplikasi dari *master model* yang dibuat dari metal sesuai dengan spesifikasi ANSI/ADA: tinggi 8,015 mm, diameter lingkaran atas gigi pegangan 6,330 mm, diameter lingkaran bawah gigi pegangan 8,450 mm, dengan jarak diantara bagian tengah gigi pegangan GTC 28,270 mm). Pada masing-masing gigi pegangan dibuat *finishing line* sedalam 1 mm, dengan lebar 1,5 mm.

Dilakukan pembuatan *custom tray* dari bahan aluminium, sebagai pengganti sendok cetak individual. *Spacer* digunakan pada teknik pencetakan dengan teknik *two step*. *Spacer* pada teknik ini dibuat dari *vacuum-formed resin sheet* dengan ketebalan 2 mm. Subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu: kelompok 1 adalah gigi pegangan GTC dengan teknik pencetakan *one step*, kelompok 2 adalah gigi pegangan GTC dengan teknik pencetakan *two step*. Dilakukan pencetakan pada *master model* sebanyak 18 kali untuk masing-masing teknik pencetakan. Viskositas bahan yang digunakan yaitu: *heavy body* dan *light body*.

Pada kelompok pertama, pencetakan dilakukan dengan teknik *one step*. Pada pencetakan ini, bahan *heavy body* dan *light body* digunakan secara bersamaan. Pada kelompok kedua, pencetakan dilakukan dengan teknik *two step*. *Vacuum-formed spacer* dipasang pada *master model* untuk mendapatkan ruang yang seragam bagi material *light body*.

Setiap cetakan dibiarkan pada suhu kamar (28 °C) masing-masing selama 2 jam, 30 jam, dan 58 jam sebelum dicor dengan *dental stone* tipe IV. Model dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar setelah pengecoran sebelum *discan* menggunakan 3D *laser scanner*¹². Sebelum dilakukan pengukuran pada seluruh subyek yang telah dipersiapkan, dilakukan pengukuran terlebih dahulu pada *master model* dengan menggunakan *software 3D Tool*.

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh teknik pencetakan dengan bahan *polyvinyl siloxane* dan waktu pengisian terhadap stabilitas dimensi *finishing line* dan antar *finishing line* model gigi tiruan cekat adalah analisis variansi (ANOVA) dua jalur dan dilanjutkan uji LSD.

HASIL PENELITIAN

Hasil rerata dan Standar Deviasi lebar *finishing line* dan antar *finishing line* hasil cetakan dengan bahan *polyvinyl siloxane* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata dan Standar Deviasi lebar *finishing line* dan antar *finishing line* hasil cetakan dengan bahan *polyvinyl siloxane* (mm)

Kelompok	<i>Finishing line</i>	Antar <i>finishing line</i>
	($\bar{x} \pm SD$)	($\bar{x} \pm SD$)
Master	1,438 ± 0,007	16,834 ± 0,003
2 jam <i>one step</i>	1,441 ± 0,007	16,835 ± 0,011
2 jam <i>two step</i>	1,437 ± 0,008	16,827 ± 0,010
30 jam <i>one step</i>	1,404 ± 0,014	16,799 ± 0,007
30 jam <i>two step</i>	1,432 ± 0,012	16,822 ± 0,010
58 jam <i>one step</i>	1,398 ± 0,008	16,770 ± 0,015
58 jam <i>two step</i>	1,414 ± 0,005	16,782 ± 0,015

Dari data yang tercantum pada tabel 1, rerata kelompok *finishing line* yang terkecil adalah 1,398 ± 0,008 dari kelompok 58 jam *one step*, dan yang terbesar adalah 1,441 ± 0,007 dari kelompok 2 jam *one step*. Sedangkan rerata kelompok antar *finishing line* yang terkecil adalah 16,770 ± 0,015 dari kelompok 58 jam *one step*, dan yang terbesar adalah 16,835 ± 0,011 dari kelompok 2 jam *one step*.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kelompok *finishing line* dan antar *finishing line*, dilakukan uji Anova dua jalur. Syarat yang harus dipenuhi dalam uji Anova adalah normalitas dan homogenitas pada data penelitian. Hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dalam penelitian diperoleh nilai signifikansi keenam kelompok $p > 0,05$. Hal ini berarti bahwa data lebar *finishing line* dan antar *finishing line* masing-masing kelompok perlakuan berdistribusi normal (Tabel 2)

Tabel 2. Hasil uji normalitas

Kelompok	Uji <i>Shapiro-Wilk</i>			
	Statistic	df	Sig.	
<i>Finishing line</i>	Master	0,926	10	0,414
	2 jam <i>one step</i>	0,940	30	0,089
	2 jam <i>two step</i>	0,977	30	0,132
	30 jam <i>one step</i>	0,839	30	0,058
	30 jam <i>two step</i>	0,916	30	0,062
	58 jam <i>one step</i>	0,958	30	0,275
	58 jam <i>two step</i>	0,864	30	0,081
	Master	0,963	10	0,519
Antar <i>finishing line</i>	2 jam <i>one step</i>	0,978	30	0,163
	2 jam <i>two step</i>	0,967	30	0,452
	30 jam <i>one step</i>	0,935	30	0,069
	30 jam <i>two step</i>	0,980	30	0,826
	58 jam <i>one step</i>	0,965	30	0,410
	58 jam <i>two step</i>	0,948	30	0,151

Analisis varian dilakukan dengan berasumsi bahwa varian antar kelompok bersifat homogen. Hipotesis nol dalam analisis homogenitas varian adalah varian antar kelompok bersifat homogen atau tidak ada perbedaan varian antar kelompok. Hasil uji homogenitas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai signifikansinya $p > 0,05$. Hal ini berarti bahwa data kelompok *finishing line* dan antar *finishing line* bersifat homogen (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji homogenitas (*Levene Statistic*)

	<i>Levene statistic</i>	df1	df2	Sig.
<i>Finishing line</i>	0,918	6	183	0,403
<i>Antar finishing line</i>	1,162	6	183	0,288

Uji normalitas dan homogenitas dalam penelitian ini sudah terpenuhi, sehingga dapat dilanjutkan ke uji Anova dua jalur. Hasil uji Anova dua jalur pada kelompok *finishing line* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara teknik pencetakan, waktu, dan kombinasi teknik pencetakan dengan waktu ($p < 0,05$) (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji Anova dua jalur *finishing line*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Teknik	0,008	1	0,008	93,271	0,000*
Waktu	0,033	2	0,017	193,438	0,000*
Teknik + waktu	0,008	2	0,004	45,050	0,000*

Hasil uji Anova dua jalur pada kelompok antar *finishing line* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara teknik pencetakan, waktu, dan kombinasi teknik pencetakan dengan waktu ($p < 0,05$) (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Uji Anova dua jalur antar *finishing line*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Teknik	0,004	1	0,004	27,658	0,000*
Waktu	0,092	2	0,046	359,904	0,000*
Teknik + waktu	0,007	2	0,004	27,845	0,000*

Data kemudian diuji dengan *Least Significant Difference* (LSD) untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan satu dengan yang lainnya (*mean difference*). Hasil uji LSD pada kelompok *finishing line* didapatkan perbedaan yang tidak bermakna antara kelompok master dengan kelompok 2 jam *one step*, 2 jam *two step*, dan 30 jam *two step*. Sedangkan perbedaan yang bermakna didapatkan antara kelompok master dengan kelompok 30 jam *one step*, 58 jam *one step*, dan 58 jam *two step*; (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Uji *Post-Hoc* LSD *finishing line*

Kelompok	Master	2 jam <i>one step</i>	2 jam <i>two step</i>	30 jam <i>one step</i>	30 jam <i>two step</i>	58 jam <i>one step</i>	58 jam <i>two step</i>
Master	-	0,003	0,001	0,034*	0,006	0,040*	0,024*
2 jam <i>one step</i>	-	-	0,003	0,037*	0,009*	0,043*	0,027*
2 jam <i>two step</i>	-	-	-	0,033*	0,005*	0,039*	0,023*
30 jam <i>one step</i>	-	-	-	-	0,028*	0,006*	0,010*
30 jam <i>two step</i>	-	-	-	-	-	0,034*	0,018*
58 jam <i>one step</i>	-	-	-	-	-	-	0,016*
58 jam <i>two step</i>	-	-	-	-	-	-	-

*: *mean difference* menunjukkan perbedaan yang bermakna pada level 0,05

Hasil uji LSD pada kelompok antar *finishing line* didapatkan perbedaan yang tidak bermakna antara kelompok master dengan kelompok 2 jam *one step*, dan 2 jam *two step*; Sedangkan perbedaan yang bermakna didapatkan antara kelompok master dengan kelompok 30 jam *one step*,

Tabel 7. Hasil uji *Post-Hoc* LSD antar *finishing line*

Kelompok	Master	2 jam		30 jam		58 jam	
		<i>one step</i>	<i>two step</i>	<i>one step</i>	<i>two step</i>	<i>one step</i>	<i>two step</i>
Master	-	0,000	0,007	0,035*	0,013*	0,064*	0,052*
2 jam <i>one step</i>	-	-	0,008*	0,036*	0,013*	0,064*	0,053*
2 jam <i>two step</i>	-	-	-	0,028*	0,005	0,057*	0,045*
30 jam <i>one step</i>	-	-	-	-	0,022*	0,029*	0,017*
30 jam <i>two step</i>	-	-	-	-	-	0,051*	0,040*
58 jam <i>one step</i>	-	-	-	-	-	-	0,012*
58 jam <i>two step</i>	-	-	-	-	-	-	-

*: *mean difference* menunjukkan perbedaan yang bermakna pada level 0,05

PEMBAHASAN

Dalam penelitian pengaruh teknik pencetakan dengan bahan *polyvinyl siloxane* dan waktu pengisian terhadap stabilitas dimensi *finishing line* dan antar *finishing line* GTC ini digunakan *software 3D Tool* untuk mengukur lebar *finishing line* dan antar *finishing line* GTC, yang sebelumnya discan menggunakan *3D laser scanner Ceramill Map-400 (Amanngirrbach, Germany)*. Tidak digunakan alat ukur konvensional seperti mikroskop dan kaliper digital karena keterbatasan alat tersebut dalam membaca jarak dalam tempat yang sempit seperti pada *finishing line* GTC. Keuntungan lainnya dari penggunaan *3D laser scanner* disertai pengukuran dengan *software 3D Tool* adalah dapat menghindari terjadinya kesalahan pengukuran karena lelahnya mata operator¹².

Dari penelitian ini didapatkan lebar terkecil adalah $1,398 \pm 0,008$ mm dari kelompok 58 jam *one step*, dan yang terbesar adalah $1,441 \pm 0,007$ mm dari kelompok 2 jam *one step* pada lebar *finishing line*. Rerata lebar

antar *finishing line* yang terkecil adalah $16,770 \pm 0,015$ mm dari kelompok 58 jam *one step*, dan yang terbesar adalah $16,835 \pm 0,011$ mm dari kelompok 2 jam *one step*. Didapatkan nilai terbesar pada pengukuran *finishing line* dan antar *finishing line* pada kelompok 2 jam *one step*, karena ketebalan bahan *light body* tidak terkontrol pada teknik *one step*, dan belum terjadinya pengkerutan pada 2 jam pengisian. Bahan cetak *light body* yang terlalu tebal atau terlalu tipis pada kelompok 2 jam *one step* dapat menyebabkan hasil cetakan yang lebih besar dari master model^{8,13}. Sedangkan didapatkan hasil rerata terkecil pada kelompok 58 jam *one step*, oleh karena sudah terjadi perubahan dimensi, yaitu penyusutan pada bahan cetak *polyvinyl siloxane*⁸.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh antara teknik pencetakan, waktu pengisian, dan kombinasi antara teknik pencetakan dan waktu pengisian dengan bahan *polyvinyl siloxane* pada area *finishing line* dan antar *finishing line*. Teknik pencetakan berpengaruh terhadap perubahan dimensi hasil cetakan dengan bahan cetak *polyvinyl siloxane*. Teknik pencetakan yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu teknik *one step* dan *two step*. Perubahan dimensi hasil cetakan dengan teknik *one step* dan *two step* disebabkan karena perbedaan ketebalan material *light body* yang digunakan. Pada teknik *one step* ketebalan material *heavy body* dan *light body* tidak dapat dikontrol, sehingga

menyebabkan perubahan dimensi yang lebih besar daripada pencetakan dengan teknik *two step*. Pada teknik *two step* ketebalan material *light body* dapat dikontrol oleh karena penggunaan *spacer* untuk memberi ruang bagi material *light body*¹².

Waktu pengisian juga berpengaruh terhadap perubahan dimensi bahan cetak *polyvinyl siloxane*, karena penundaan pengisian bahan cetak dengan gips, akan terjadi penyusutan. Hasil yang didapatkan pada pengukuran adalah dimensi lebih kecil daripada master model. Perubahan dimensi ini disebabkan oleh sisa-sisa pemulihan bentuk bahan cetak^{14,15}.

Kombinasi antara teknik pencetakan dan waktu pengisian juga berpengaruh terhadap stabilitas dimensi bahan cetak *polyvinyl siloxane* pada *finishing line* dan antar *finishing line* GTC. Semakin lama penundaan pengisian bahan cetak *polyvinyl siloxane* dan dikombinasikan dengan penggunaan teknik pencetakan *one step*, maka akan menyebabkan perubahan dimensi pada model kerja. Hal ini disebabkan oleh sisa-sisa pemulihan bentuk bahan cetak yang diakibatkan oleh waktu pengisian bahan *polyvinyl siloxane*, ditambah dengan perbedaan ketebalan bahan cetak *light body* pada teknik *one step*⁸.

Pada pengukuran *finishing line*, perbedaan yang tidak bermakna antara kelompok master dengan kelompok 2 jam *one step*, 2 jam *two step* dan 30 jam *two step*. Pada penggunaan teknik pencetakan *one step* dan *two step*,

pengisian bahan cetak 2 jam masih sama akurat dengan master model. Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan dimensi hingga 2 jam setelah polimerisasi sangat kecil, dan perubahan ini sesuai dengan ekspansi *dental stone* pada waktu setting^{8,16}.

Pada kelompok 30 jam *two step*, hasil pengukuran menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan master model. Hal ini berarti pada pengisian hingga 30 jam, teknik *two step* lebih akurat daripada teknik *one step*. Pada teknik *two step* penelitian ini digunakan *spacer* sebesar 2 mm yang direkomendasikan pada penelitian sebelumnya, sehingga dapat dilakukan kontrol ketebalan bahan *light body*⁴.

Perbedaan yang bermakna didapatkan antara kelompok master dengan kelompok 30 jam *one step*, 58 jam *one step*, dan 58 jam *two step*. Pengurangan dimensi ini disebabkan karena kontraksi bahan cetak saat polimerisasi ke arah dinding sendok cetak, sehingga terjadi penyusutan dimensi bahan cetak^{4,14}.

Pada pengukuran area antar *finishing line* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara kelompok master dengan kelompok 2 jam *one step* dan 2 jam *two step*. Kelompok 2 jam *two step* menunjukkan perbedaan tidak signifikan dengan kelompok 30 jam *two step*. Perbedaan dimensi yang terjadi sangat kecil, yaitu kurang dari 0,5%^{8,17}.

Sedangkan perbedaan yang bermakna didapatkan antara kelompok master dengan kelompok 30 jam *one step*, 30 jam *two step*, 58 jam *one step*, dan

58 jam *two step*. Perbedaan yang bermakna ini disebabkan karena polimerisasi lanjutan setelah bahan cetak dikeluarkan dari master model. Polimerisasi lanjutan ini menyebabkan bahan cetak menyusut akibat kontraksi ke arah sendok cetak¹⁶. Perbedaan yang bermakna ini juga dapat disebabkan oleh pelepasan gas hidrogen dari reaksi sekunder pada saat polimerisasi. Meskipun *polyvinyl siloxane* tidak melepaskan produk samping saat polimerisasi, namun reaksi sekunder pelepasan gas hidrogen dapat terjadi^{18,19}.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Teknik pencetakan *two step* dengan bahan *polyvinyl siloxane* menunjukkan stabilitas dimensi yang lebih baik daripada teknik pencetakan *one step* setelah 2 jam pengisian pada *finishing line* dan antar *finishing line* model GTC.
2. Waktu pengisian cetakan *polyvinyl siloxane* 2 jam menunjukkan stabilitas dimensi yang terbaik pada *finishing line* dan antar *finishing line* model GTC.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan pengaruh kekuatan penekanan sendok cetak pada pencetakan dengan bahan *polyvinyl siloxane* terhadap stabilitas dimensi *finishing line* dan antar *finishing line* model GTC.

2. Perlu dilakukan validasi keakuratan terhadap *software 3D Tool* dan *3D laser scanner* sebagai alat pengukuran akurasi dimensi hasil cetak.
2. Perlu dicari *software* pengukuran lainnya yang dapat menentukan titik pengukuran yang selalu sama dalam membaca jarak 3D pada file STL

DAFTAR PUSTAKA

1. Eny, I., 2011. Disain Pontik Pada Gigi Tiruan Tetap Pasca Pencabutan Gigi. <http://journal.unair.ac.id/> diunduh tanggal 17 September 2013
2. Trisanty, A., 2008. <http://respository.usu.ac.id/handle/123456789/8210> diunduh tanggal 14 September 2013
3. The Glossary of Prosthodontics Terms, 2005. *J. Prosthet Dent.*, 94(1):10-92
4. Nissan J, Laufer BZ, Brosh T, Assif D, 2000. Accuracy of three polyvinyl siloxane putty/wash impression technique. *J.Prosthet Dent.*, 83:161-5
5. Rouse, J.S., 2001. *Anterior ceramic crowns*. In: Summit JB, Robbins JW, Schwartz RS, eds. *Fundamentals of Operative Dentistry: A contemporary approach*. 2nd Ed. P:451-75. Quintessence Publishing Co.Inc. Illinois
6. Anusavice, K.J., 2003. *Phillips' Science of Dental Materials*, 11th ed. h: 274-276. Elsevier
7. Raigrodski, A.J., Dogan, S., Mancl, L.A., Heindl, H.,2009. A Clinical Comparison Of Two Vinyl Polysiloxane Impression Materials Using The One-Step Technique. *J.Prosthet Dent.*,102:179-86
8. Levartovsky, S., Zalis, M., Pilo, R., Harel, N., Ganor, Y., and Brosh, T., 2013. The Effect of One-Step vs. Two-Step Impression Techniques on Long-Term Accuracy and Dimensional Stability when the Finish Line is within the Gingival Sulcular Area. *J.Prostodont.*, 00: 1-10

9. Wu, A.Y., Donovan, T.E., 2007. The use of vacuum-formed resin sheets as spacers for putty/wash impression. *J.Prosthet.Dent.*,97:54-5
10. Chee, W.L., Donovan, T.E.,1992. Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques. *J.Prosthet Dent.*,68:728-32
11. Franco, E.B., Da Cunha, L.F., Benetti A.R.,2007. Effect of Storage Period On The Accuracy of Elastomeric impressions. *J.Appl.OralSci.*,15(3):195-8
12. .Hendry, 2012. Akurasi Dimensi Hasil Cetakan Polivynyl Siloxane Dengan Teknik Modifikasi Putty/ Wash 2 Tahap. <http://www.digilib.ui.ac./opac/themes/libri2>, diunduh tanggal 4 Juli 2013
13. Dugal, R., Railkar, B., Musani, S., 2013. Comparative evaluation of dimensional accuracy of different polyvinyl siloxane putty-wash impression techniques- in vitro study. *J.Int.Oral Health.*,5(5):85-94
14. Goncalves, F.S., Oliveira, W.F., Soares, L.A., Carlo, H.L., Mota, A.S., Popoff, D.A.V., Soares, C.J., 2013. Impression Materials and Storage Time Influence on Cast Models Accuracy. *Int.J.Experiment Dent.Sci.*, 2(1):18-23
15. Rodriguez, J.M., Bartlett, D.W., 2011. The Dimensional Stability Of Impression Materials And Its Effect On *In Vitro* Tooth Wear Studies. *Dent.Mater.J.*, 27:253-258
16. Mandikos, M.N., 1998. Polyvinyl Siloxane Impression Materials: An Update On Clinical Use. *Aust.Dent.J.*,43: (6):428-34
17. American Dental Association Specification, No.19, 1977. For Non Aqueous, Elastomeric Dental Impression Materials. *J.Am Dent Assoc.*, 94:733-741
18. Sakaguchi, R.L., Powers, J.M., 2012. *Craig's Restorative Dental Materials 13th Ed.* h: 300. Elsevier
19. Hiraguchi, H., Masahiro, K., Hirose, H., Kikuchi, H., Yoneyama, T., 2013. Dimensional changes in stone casts resulting from long-term immersion of addition-type silicone rubber impressions in disinfectant solutions. *Dent.Mater.J.*, 32(3): 361–366