

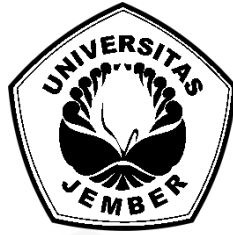


**PENGARUH PERENDAMAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED* DENGAN
JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum M.*) TERHADAP
PERUBAHAN WARNA**

SKRIPSI

Oleh
Yosefin Maihanani Reya Sanubari
NIM 151610101038

**BAGIAN PROSTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PENGARUH PERENDAMAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED* DENGAN
JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum M.*) TERHADAP
PERUBAHAN WARNA**

SKRIPSI

**Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai
gelar Sarjana Kedokteran Gigi**

Oleh

**Yosefin Maihanani Reya Sanubari
NIM 151610101038**

**BAGIAN PROSTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat dan karunia-Nya serta kemudahan yang telah diberikan sepanjang perjalanan hidup saya.
2. Orang tua saya tercinta, Ir. Sriyanto, M.M.A dan Dra. Sri Lestari yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi. Terima kasih atas doa, nasehat, dan kasih sayang yang tak terhingga yang diberikan.
3. Kakakku dan adikku tercinta, Gregorius Baruna Ariant Pamula dan Maria Alin Agustin Puspasari, terima kasih telah memberikan doa, semangat dan motivasi selama ini.
4. Seluruh keluarga besar Trah Darmo Prayitno yang saya cintai.
5. Almamater saya tercinta Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang selalu saya banggakan.

MOTTO

“ I know God won't give me anything I can't handle. I just wish he didn't trust me so much.”

(Mother Theresa)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawa ini :

Nama : Yosefin Maihanani Reya Sanubari

NIM : 151610101038

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang menyatakan

Yosefin Maihanani Reya Sanubari
NIM. 151610101038

SKRIPSI

**PENGARUH PERENDAMAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED* DENGAN
JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum Mill*) TERHADAP
PERUBAHAN WARNA**

Oleh

Yosefin Maihanani Reya Sanubari

NIM. 151610101038

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Lusi Hidayati, M.Kes
Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Achmad Gunadi, MS., Ph.D

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat:

Tim Penguji:

Dosen Penguji Ketua,

Dosen Penguji Anggota

drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes.Sp.Pro
NIP 196901121996011001

drg. Agus Sumono, M.Kes.
NIP 196804012000121001

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

drg. Lusi Hidayati, M.Kes.
NIP 197404152005012002

drg. Achmad Gunadi, MS., Ph.D
NIP 19560612198031002

Mengesahkan

Dekan,

drg. R Rahardyan Parnaadji, M. Kes., Sp. Pros
NIP 196901121996011001

RINGKASAN

Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna; Yosefin Maihanani Reya S, 151610101038; 2019; 48 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Kehilangan gigi pada saat ini mempengaruhi estetika dan fungsi pengunyahan seseorang, maka adanya peningkatan pemanfaatan gigi tiruan. Resin akrilik digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan karena memiliki beberapa kelebihan seperti warna menyerupai jaringan sekitar, relatif ringan selain mempunyai kelebihan resin akrilik juga memiliki beberapa kelemahan yaitu mudah patah apabila terjatuh di permukaan yang keras, dapat berubah warna dalam jangka waktu yang lama. Selama basis gigi tiruan berada didalam rongga mulut akan sering berkontak dengan makanan dan minuman, resin akrilik juga memiliki kelemahan yaitu cenderung menyerap cairan. Salah satu minuman yang sering dikonsumsi masyarakat adalah jus buah tomat. Salah satu kandungan dari buah tomat yang dapat mempengaruhi perubahan warna pada basis gigi tiruan adalah hidrogen peroksida.

Pada penelitian ini merupakan jenis penelitian laboratoris dengan jumlah sampel sebanyak 24 sampel. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *the pre-test and post test control group design* yaitu rancangan penelitian yang dilakukan dengan pengukuran pada variabel sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan selanjutnya dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada penelitian ini terdapat 4 kelompok perlakuan dengan konsentrasi berbeda dan waktu yang sama. Kelompok I (kontrol) yaitu resin akrilik yang direndam dalam air mineral. Kelompok II yaitu resin akrilik yang direndam dalam jus buah tomat dengan konsentrasi 25%. Kelompok III yaitu resin akrilik yang direndam dalam jus buah tomat dengan konsentrasi 50%. Kelompok IV yaitu resin akrilik yang direndam dalam jus buah tomat dengan konsentrasi 75%.

Data hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada perubahan resin akrilik *heat cured*. Pada perendaman resin akrilik pada kelompok IV yaitu resin akrilik yang direndam dalam jus buah tomat dengan konsentrasi

75% menyebabkan perubahan warna yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi yang lain. Dari seluruh kelompok perlakuan dapat disimpulkan bahwa waktu dan konsentrasi perendaman pada resin akrilik akan menyebabkan adanya perubahan warna.



PRAKATA

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan pengetahuan, kemampuan, dan kesehatan untuk dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Terhadap Perubahan Warna”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan juga untuk melangkah ke jenjang profesi.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pros., selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi yang telah berkenan memberikan kesempatan bagi penulis hingga terselesainya penulisan skripsi ini.
2. drg. Lusi Hidayati, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, drg. Achmad Gunadi MS., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan waktu, pikiran, dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pros., selaku Dosen Penguji Ketua, drg. Agus Sumono, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan saran, bimbingan, masukan, dan perhatian dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Prof. drg. Mei Syafriadi, M.D.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi, perhatian, dan nasehat selama ini;
5. Kepada kedua orangtuaku tercinta, Ir. Sriyanto, M.M.A dan Dra. Sri Lestari yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi. Terima kasih atas doa, nasehat, dan kasih sayang yang tak terhingga yang diberikan.

6. Kepada kakak dan adikku tercinta, Gregorius Baruna Ariant Pamula dan Maria Alin Agustin Puspasari, terima kasih telah memberikan doa, semangat dan motivasi selama ini.
7. Semua keluarga besar Trah Darmo Prayitna yang saya sayangi dan saya cintai.
8. Teman-teman seperjuangan skripsiku, Merlin, Zella, Jovanna, Nabilla, Yanti, Syavira, Mega terima kasih atas bantuan, motivasi, dan kerja sama dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Sahabat-sahabatku, Fitria Aulia, Yesaya Erick Suranta Lumbanraja, S.E., Geraldo, Ardena, Saraswita terima kasih telah memberikan semangat dan dukungan selama ini.
10. Partner saya, Agung Kurniawan, S.H yang selalu menemani, memberikan semangat dan motivasi selama ini. Terima kasih banyak atas perhatian dan kesabarannya.
11. Teman-teman KAMI 2015 (angkatan 2015) FKG Universitas Jember, yang telah berjuang bersama hingga nanti menjadi dokter gigi.
12. Teknisi laboratorium teknik gigi, laboratorium *Bioscience* FKG Universitas Jember..
13. Semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 . PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	4
2.1.1 Definisi Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	4
2.1.2 Jenis-jenis Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	4
2.1.3 Sifat Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	6
2.1.4 Keuntungan dan Kekurangan Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	7
2.2 Stabilitas Warna Resin Akrilik	8
2.2.1 Pengertian Stabilitas Warna.....	8
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Warna	8
2.3 Buah Tomat.....	8
2.3.1 Kandungan Buah Tomat	13
2.3.2 Kegunaan Buah Tomat.....	13

2.4 Hidrogen Peroksida	13
2.5 Kerangka Konsep	14
2.6 Hipotesis.....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Rancangan Penelitian	16
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.3.1 Tempat Penelitian	16
3.3.2 Waktu Penelitian.....	17
3.4 Variabel Penelitian	16
3.4.1 Variabel Bebas	16
3.4.2 Variabel Terikat	17
3.4.3 Variabel Terkendali	17
3.5 Definisi Operasional	16
3.5.1 Jus buah tomat	17
3.5.2 Resin akrilik <i>Heat Cured</i>	17
3.6 Sampel Penelitian.....	17
3.6.1 Kriteria Sampel	17
3.6.2 Besar Sampel	18
3.6.3 Pengelompokan Kelompok Sampel.....	18
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.7.1 Alat.....	19
3.7.2 Bahan	20
3.8 Cara Kerja.....	20
3.8.1 Tahap Persiapan	20
3.8.2 Pembuatan Jus Buah Tomat.....	21
3.8.3 Waktu Perendaman	22
3.8.4 Pengukuran Perubahan Warna Sampel.....	22
3.8.5 Analisis Data.....	22
3.9 Alur Penelitian	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25

4.1 Hasil	23
4.1.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Analisis Data.....	23
4.2.1 Uji Normalitas.....	28
4.2.2 Uji Homogenitas	29
4.2.3 Uji Statistik Parametrik <i>One Way ANOVA</i>	30
4.2.4 Uji <i>Tukey</i>	31
4.3 Pembahasan.....	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Ikatan silang polimetil metakrilat.....	4
2.2 Gigi tiruan resin akrilik.....	5
2.3 Buah Tomat.....	11
2.4 Kerangka Konsep.....	14
3.1 Alur Penelitian.....	24
4.1 Histogram nilai rata-rata perubahan warna pada sampel resin akril...28	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Kandungan dan Komposisi Gizi Buah Tomat.....	9
4.1 Hasil Pengukuran perubahan warna permukaan sampel.....	25
4.2 Hasil selisih perubahan warna pada permukaan sampel	27
4.4 Hasil uji normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	29
4.5 Hasil uji homogenitas <i>Levene-Statistic</i>	30
4.6 Hasil uji <i>One Way ANOVA</i>	31
4.7 Hasil uji <i>Tukey</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Tabel Hasil Uji Normalitas Data	43
B. Tabel Hasil Uji Homogenitas Data	43
C. Tabel Hasil Uji <i>Two Way</i> ANOVA	44
D. Tabel Hasil Uji <i>Tukey</i>	44
E. Gambar Alat Penelitian	45
F. Gambar Bahan Penelitian	46
G. Gambar Proses Penelitian	47
H. Surat Izin Penelitian.....	52

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pemanfaatan gigi tiruan pada saat ini tidak lepas dari perhatian masyarakat terhadap estetika. Estetika dan fungsi pengunyahan seseorang dipengaruhi oleh kehilangan gigi. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2007 ditemukan kasus kehilangan gigi pada kelompok umur 45-54 tahun sebesar 1,8%, 55-64 tahun sebesar 5,9%, dan pada umur lanjut usia 65 tahun mencapai 17,6%. Pada keadaan kehilangan gigi seperti ini dapat digantikan dengan gigi tiruan (Saldy, 2010). Bahan dasar basis gigi tiruan yang sering dipakai yaitu resin akrilik tipe *heat cured* (Pantow, 2015). Resin akrilik dipakai sebagai basis gigi tiruan karena memiliki beberapa kelebihan yaitu faktor estetik karena warnanya yang menyerupai jaringan sekitar, relatif lebih ringan, pengerjaan dan proses pemulasannya mudah, harga relatif lebih murah (Pribadi dkk, 2010), resin akrilik juga memiliki kekurangan yaitu mudah patah apabila jatuh pada permukaan yang keras (Pantow, 2015).

Menurut Togatorop dkk (2017), hal tersebut dapat terjadi karena basis gigi tiruan yang terbuat dari resin akrilik mengalami fraktur akibat dari lemahnya ketahanan dari bahan tranvesa terhadap kekuatan impak. Selain mudah patah resin akrilik juga sebagai penghantar termis yang buruk, mudah terjadi abrasi pada saat pembersihan atau pemakaian. Resin akrilik tipe *heat cured* juga memiliki sifat porositas karena resin akrilik dapat menyerap cairan yang masuk ke dalam rongga mulut, proses terjadinya porositas pada basis gigi tiruan disebabkan karena adanya gelembung yang ada pada permukaan plat resin akrilik sehingga dapat mempengaruhi sifat fisis dari resin akrilik tersebut. Porositas pada basis gigi tiruan juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi pada resin akrilik salah satu faktor penyebabnya adalah penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik.

Tomat merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung antioksidan yang cukup tinggi (Evy dkk, 2011). Di Indonesia buah tomat merupakan salah

satu bahan pangan yang mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi dan banyak ditemui yang termasuk dalam genus *lycopersicum* (Maong dkk, 2016). Tomat memiliki manfaat bagi kehidupan sehari-hari, tomat oleh sebagian besar dari masyarakat Indonesia digunakan sebagai penambah bumbu masakan, minuman, bahan industri, bahkan biasa digunakan untuk kecantikan wajah (Lumuhu dkk, 2016). Buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) memiliki kandungan seperti β -karoten, provitamin A karotenoid, dan asam askorbat. Asam askorbat yang nama lainnya adalah vitamin C merupakan suatu zat yang secara efektif mengandung superoksida, hidrogen peroksida, oksigen dan radikal bebas lainnya.

Menurut penelitian Mala dkk tahun 2007, tomat memiliki kandungan hidrogen peroksida ini merupakan senyawa yang efektif untuk memutihkan elemen gigi dengan cara berdifusi melalui email menuju ke tubuli dentin. Hidrogen peroksida ini juga mampu merusak molekul-molekul zat warna sehingga mampu memberikan efek pemutih.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis ingin meneliti mengenai Pengaruh Perendaman Resin Akrilik dalam Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) terhadap Perubahan Warna.

1.2 Rumusan Masalah

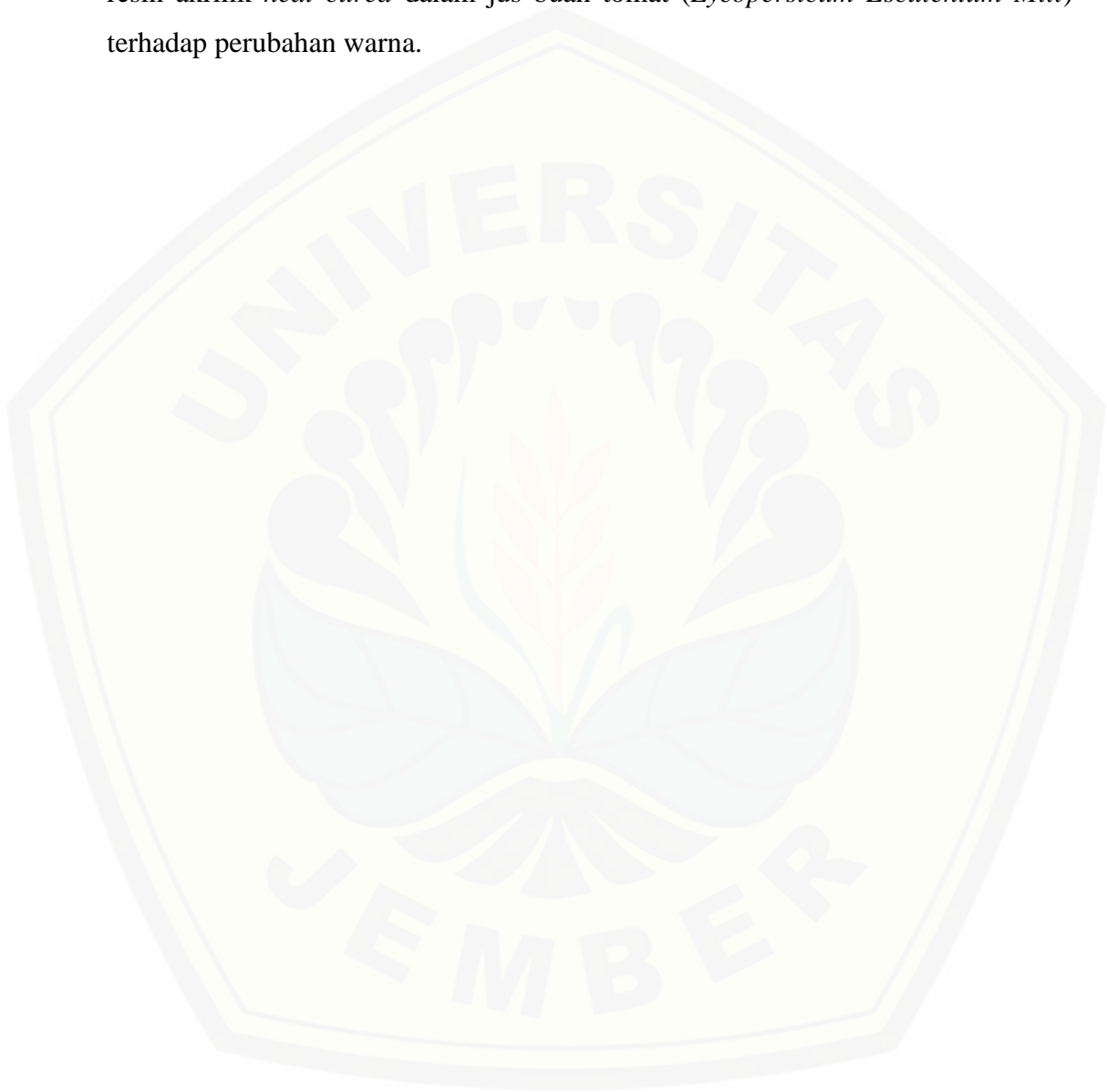
Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti merumuskan masalah penelitian, yaitu Bagaimana pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* dalam jus buah tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) terhadap perubahan warna dengan berbagai konsentrasi dalam waktu perendaman selama 3 hari?.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengkaji pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* dalam jus buah tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) terhadap perubahan warna dengan berbagai konsentrasi dalam waktu perendaman selama 3 hari.

1.4 Manfaat Penelitian

Dapat memberikan wawasan dan informasi mengenai pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* dalam jus buah tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) terhadap perubahan warna.



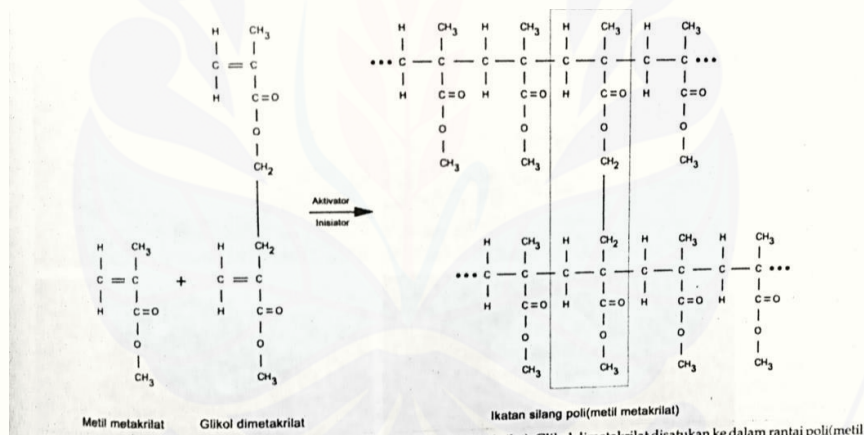
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin Akrilik

2.1.1 Pengertian Resin Akrilik

Resin akrilik pertama kali digunakan dalam kedokteran gigi untuk basis gigi tiruan. Basis gigi tiruan ini merupakan bagian plastik yang berwarna merah muda yang menyerupai gingiva (Gladwin & Bagby, 2009).

Resin akrilik merupakan hasil polimerisasi akrilat atau asam metakrilat atau turunannya, digunakan untuk pembuatan protesis medis serta restorasi dan peralatan gigi. Polimetil metakrilat merupakan material dasar dari resin akrilik di bidang kedokteran gigi yang digunakan sebagai salah satu pilihan material pembuatan basis gigi tiruan lepasan.



Gambar 2.1 Ikatan silang polimetil metakrilat (Sumber: Anusvice, 2003)

2.1.2 Jenis-Jenis Resin Akrilik

a. Resin akrilik teraktivasi dengan panas (*heat cured*)

Resin akrilik *heat cured* merupakan jenis resin akrilik yang sering digunakan dalam pembuatan protesa. Jenis resin akrilik *heat cured* ini memiliki beberapa keuntungan yaitu mempunyai estetik yang baik, stabilitas warna yang baik, tidak mengiritasi jaringan disekitar, tidak toksik, harga relatif murah, proses pengerjaan dan pembuatannya mudah, dan reparasi mudah (Pribadi dkk, 2010).

Menurut Anusavice tahun 2003 energi termal yang diperlukan untuk polimerasi bahan tersebut dapat diperoleh dengan cara perendaman air atau oven gelombang mikro (*microwave*).

Komposisi

- Bubuk terdiri atas bahan yang mengandung poli(metil metakrilat), dimodifikasi dengan sejumlah kecil etil, butil, atau alkil metakrilat lainnya untuk menghasilkan polimer yang lebih tahan terhadap fraktur akibat benturan, polimer murni seperti poli(metil metakrilat) untuk dapat beradaptasi dengan berbagai pigmentasi agar warna menyerupai jaringan disekitar, seng atau titanium oksida digunakan sebagai opasitas. Dan serat atau serabut sintesis yang terbuat dari nilon atau akrilik biasanya digunakan untuk mensimulasikan kapiler kecil dari mukosa mulut.

- *Liquid* atau cairan terdiri atas adalah metil metakrilat, hidroquinon sebagai inhibitor (mencegah polimerasi cairan selama penyimpanan) (Sakaguchi, 2012), dan glikol dimetakrilat sebagai jembatan atau bagian silang yang menyatukan 2 rantai polimer (*cross-linking*) (Anusavice, 2003).



Gambar 2.2. Gigi tiruan resin akrilik (Sumber : Von Fraunhofer JA. Dental, 2013)

b. Resin akrilik teraktivasi secara kimia

Resin akrilik teraktivasi secara kimia tidak memerlukan penggunaan energi termal seperti resin akrilik *heat cured* karena dapat dilakukan pada temperatur ruang. Resin akrilik yang teraktivasi secara kimia sering disebut sebagai resin *cold-curing*, *self curing* atau *otopolimerasi* (Anusavice, 2003).

Komposisi

- *Powder* atau bubuk terdiri atas resin polimetil metakrilat dengan warna tambahan dan peroksida benzoil. Terdiri serat dan dari manik-manik yang sangat kecil dari resin akrilik (Gladwin M & Bagby M, 2009).

- *Liquid* atau cairan terdiri atas metil metakrilat (pelarut yang kuat), hidroquinon sebagai inhibitor (mencegah polimerasi cairan selama penyimpanan), glikol dimetakrilat sebagai agen *cross-linking*.

2.1.3 Sifat-sifat Resin Akrilik

Menurut Anusavice tahun 2003 beberapa sifat-sifat resin akrilik yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Pengerutan polimerasi

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerasi untuk membentuk poli(metil metakrilat), kepadatan massa bahan berubah dari 0,94-1,19 g/cm³. Perubahan kepadatan ini menghasilkan pengerutan volumetrik sebesar 21%. Bila resin konvensional yang diaktifkan panas diaduk dengan rasio bubuk berbanding cairan sesuai anjuran, sekitar sepertiga dari massa hasil cairan. Akibatnya, pengerutan volumetrik yang ditunjukkan oleh massa terpolimerasi harus sekitar 7%.

2. Porositas

Porositas cenderung terjadi pada bagian basis gigi tiruan yang lebih tebal. Porositas tersebut akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer molekul rendah, bila suhu resin mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Porositas juga dapat terjadi atau berasal dari pengadukan yang tidak tepat antara komponen bubuk dan cairan. Bila ini terjadi, beberapa bagian massa resin akan mengandung monomer lebih banyak dibandingkan yang lain. Selama polimerasi, bagian ini mengerut lebih banyak dibandingkan daerah di dekatnya dan pengerutan yang terlokalisasi cenderung menghasilkan gelembung.

3. Penyerapan air

Poli(metil metakrilat) menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan yang basah, namun air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanis dan dimensi polimer. Meskipun penyerapan dimungkinkan oleh adanya polaritas molekul poli(metil metakrilat) atau PMMA, umumnya mekanisme penyerapan air yang terjadi adalah difusi. Poli(metil metakrilat) memiliki nilai penyerapan air sebesar $0.69\% \text{ mg/cm}^2$.

4. Kelarutan

Meskipun resin akrilik larut dalam berbagai pelarut dan sejumlah kecil monomer dilepaskan, basis resin akrilik umumnya tidak larut dalam cairan yang ditemukan dalam rongga mulut.

5. *Crazing*

Meskipun perubahan dimensi mungkin sering terjadi selama relaksasi tekanan, perubahan ini umumnya tidak menyebabkan kesulitan klinis. Sebaliknya, relaksasi tekanan mungkin menimbulkan sedikit goresan permukaan yang dapat berdampak negatif terhadap estetika, dan sifat fisik suatu gigi tiruan. Terebentuknya goresan atau retakan mikro ini dinamakan *crazing*. *Crazing* terlihat sebagai garis retakan kecil yang nampak timbul pada permukaan gigi tiruan dilihat secara klinis.

6. Kekuatan

Kekuatan pada resin akrilik bergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor ini meliputi komposisi resin, teknik pembuatan resin, dan kondisi yang ada pada lingkungan rongga mulut.

2.1. 4 Keuntungan dan Kekurangan Resin Akrilik

Keuntungan dari resin akrilik yaitu tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan disekitarnya, tidak larut dalam cairan dalam rongga mulut, sifat fisik dan estetika baik, harga relatif murah, mudah dimanipulasi, dan dapat direparasi.

Kekurangan dari resin akrilik yaitu mempunyai mikroporositas, mudah patah bila terjatuh pada permukaan keras, dapat berubah warna setelah pemakaian dalam jangka waktu lama, mampu menyerap air sehingga menyebabkan

terjadinya perubahan dimensi, kurang tahan terhadap abrasi (David & Munadziroh, 2005).

2.2 Stabilitas Warna Resin Akrilik

2.2.1 Pengertian Stabilitas Warna

Stabilitas warna merupakan kemampuan setiap bahan gigi untuk dapat mempertahankan warna aslinya. Di dalam rongga mulut memiliki lingkungan yang dinamis. Dengan kehadiran terus-menerus flora mikro, air liur dan seringnya mengonsumsi makanan yang berwarna (kromatogen), stabilitas warna dari bahan estetika dapat menjadi terganggu (Padiyar & Kaurani, 2010).

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Warna

Banyak faktor yang dapat menyebabkan adanya perubahan warna pada akrilik. Faktor-faktor tersebut dibagi menjadi dua macam yaitu faktor ekstrinsik dan faktor instrinsik. Faktor instrinsik adalah faktor-faktor yang terlibat dalam perubahan struktur dan perubahan struktur kimia dari bahan. Faktor ekstrinsik melibatkan adhesi ion atau molekul dengan proses adsorpsi pada permukaan resin gigi. Perubahan yang meliputi seperti cairan oral dan pembersih gigi tiruan dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna, adanya kebiasaan mengonsumsi minuman seperti teh, kopi, *wine*, kemudian kebiasaan merokok, serta lamanya paparan bahan *stain* dalam minuman dapat mempengaruhi perubahan warna pada resin akrilik (Amin dkk, 2014). Mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi. Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik (David & Ely, 2005).

2.3 Buah Tomat

Buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan tumbuhan yang berbentuk perdu atau semak dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (*Angiospermae*). Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) termasuk keluarga besar *Solanaceae*. Dalam buah tomat banyak terkandung zat-zat yang

berguna bagi tubuh manusia. Zat-zat yang terkandung didalamnya adalah vitamin C, vitamin A, dan mineral (Tursilawati dkk, 2016).

Kemudian selain dikonsumsi segar, buah tomat juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai industri, misalkan sambal, saos, minuman, jamu, dan kosmetik. Untuk bahan makanan, buah tomat memiliki kandungan gizi yang tergolong lengkap (Bernardinus, 2002). Secara rinci kandungan dan komposisi gizi yang terdapat pada buah tomat dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1 Kandungan dan Komposisi Gizi Buah Tomat Tiap 100 gram Bahan (Sumber : Bernardinus, 2002)

Kandungan Gizi	Buah Muda	Macam Tomat		
		Buah Masak 1	Buah Masak 2	Sari Buah
Energi (kal)	23,00	20,00	19,00	15,00
Protein (gr)	2,00	1,00	1,00	1,00
Lemak (gr)	0,70	0,30	0,20	0,20
Karbohidrat (gr)	2,30	4,20	4,10	3,50
Serat (gr)	-	-	0,80	-
Abu	5,00	5,00	18,00	7,00
Calsium (mg)	27,00	27,00	18,00	15,00
Fosfor (mg)	0,50	0,50	0,80	0,40
Zat besi (mg)	-	-	4,0	-
Natrium (mg)	-	-	266,00	-
Kalium (mg)	320,00	1.500,00	735,00	600,00
Vitamin A	0,07	0,06	0,06	0,05
Vitamin B1 (mg)	-	-	0,04	-
Vitamin B2	30,00	40,00	29,00	10,00

(mg)	93,00	94,00	-	94,00
Niacin (mg)				
Vitamin C (mg)				
Air (gr)				

Secara taksonomi tanaman tomat termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut:

1. Kingdom/Regnum: *Plantae*
2. Divisi: *Spermatophyta* (Tumbuhan berbiji)
3. Sub divisio: *Magnoliophyta*
4. Klas: *Magnoliopsida (Dicotyledoneae)*
5. Ordo: *Solanales*
6. Famili: *Solanaceae*
7. Genus: *Lycopersicum/Solanum*
8. Spesies: *Lycopersicum esculentum, Mill* (Bambang, 2008).

Tanaman tomat terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan biji. Tinggi tanaman tomat dapat mencapai sekitar 2-3 meter. Bentuk dari batang tanaman tomat pada saat muda berbentuk bulat dan teksturnya lunak, tetapi pada saat tanaman tomat setelah tua bentuk dari batangnya berubah menjadi bersudut dan teksturnya menjadi keras berkayu. Batang tanaman tomat ini memiliki ciri khas yaitu pada batangnya terdapat bulu-bulu halus di seluruh permukaannya.

Untuk daun dari tanaman tomat memiliki panjang 20-30 cm dan memiliki lebar 15-20 cm. Bunga pada tanaman tomat memiliki susunan menggerombol dengan jumlah 5-10 bunga per gerombolnya, tergantung dari beberapa varietasnya serta berwarna kuning. Buah tomat memiliki berbagai macam bentuk seperti bulat, bulat lonjong, bulat pipih, atau oval. Untuk buah tomat yang masih berumur muda akan terlihat berwarna hijau muda sampai hijau tua sedangkan pada buah tomat yang sudah berumur tua akan terlihat berwarna merah cerah atau gelap, merah kekuning-kuningan, atau merah kehitaman (Bernardinus, 2002).



Gambar 2.3 Buah tomat (Sumber : Wikipedia)

Buah tomat memiliki beberapa varietas. Buah tomat menurut bentuknya, dapat digolongkan menjadi:

- (1) Tomat *Cherry* (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. *Cerasiforme* (Dun) Alef). Memiliki bentuk buah yang mempunyai ukuran kecil berbentuk bulat seperti buah kelengkeng serta memiliki warna merah atau warna kuning.
- (2) Tomat Tegak (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. *validum* Bailey). Memiliki bentuk agak lonjong dan memiliki tekstur yang keras. Untuk daunnya rimbun, dengan bentuk keriting dan memiliki warna kelam. Kemudian pertumbuhan pada tomat tegak ini yaitu tegak dengan percabangan mengarah ke atas.
- (3) Tomat Kentang atau Tomat Daun Lebar (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. *grandifolium* Bailey). Memiliki bentuk bulat besar, padat, dan kompak. Untuk ukuran tomat kentang ini lebih besar jika dibandingkan dengan ukuran buah tomat apel.
- (4) Tomat Apel atau Pir (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. *pyriforme* Alef). Memiliki bentuk bulat seperti buah apel atau buah pir.
- (5) Tomat Biasa (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. *commune*). Memiliki bentuk yang bulat pipih tidak teratur, sedikit beralur terutama didekat tangkai. Buah tomat ini biasanya mudah ditemukan dipasar-pasar lokal (Bernardinus, 2002).

2.3.1 Kandungan Buah Tomat

Pada umumnya enzim peroksidase terdapat di dalam sel hewan maupun tanaman. Dapat ditemukan pada tanaman kedelai, kentang, tomat, wortel, pisang, *strawberry*, dan lain-lain. Buah tomat merupakan buah yang memiliki kandungan vitamin dan mineral (Wasonowati, 2011). Senyawa antioksidan dalam tomat, yaitu likopen, terbukti dapat meningkatkan kadar antioksidan di plasma dan menghambat oksidasi seluler serta kanker (Evy, 2011). Likopen dengan warna merah pekat paling banyak memiliki karotenoid di *Lycopersicum esculentum Mill* sekitar 85%. Pada buah segar konsentrasi likopen dalam buah tomat sekitar 30-200mg/kg sedangkan pada kondisi buah kering sekitar 430-2,950mg/kg (Myong Rooh *et al.*, 2013).

Kandungan likopen akan meningkat tajam selama proses pematangan (Sanjiv AA dan Venketeshwer Rao, 2000). Buah tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) mengandung β -karoten, provitamin A karotenoid, dan asam askorbat. Asam Askorbat juga dikenal dengan vitamin C merupakan nutrien dan vitamin yang dapat larut dalam air. Sayur dan buah terutama yang mempunyai rasa asam seperti jeruk, tomat merupakan sumber asam askorbat. Peran dari vitamin C yaitu sebagai antioksidan dan pengambat radikal bebas dengan cara membantu tubuh dalam menetralsir radikal bebas sebagai pelindung dari paparan ultraviolet. Vitamin C merupakan antioksidan yang dapat bekerja dalam cairan ekstraseluler karena mempunyai sifat kelarutan yang tinggi dalam air, sehingga vitamin C dapat mereduksi superoksida, hidrogen peroksida dan oksigen reaktif lainnya. Selain sebagai antioksidan vitamin C juga berperan dalam membantu pembentukan kolagen pada proses penyembuhan luka (David, 2014).

Asam askorbat merupakan zat yang secara efektif mengandung superoksida, hidrogen peroksida, singlet oksigen dan radikal bebas lainnya. Pada hasil penelitian Mala dkk tahun 2007 dijelaskan bahwa kandungan hidrogen peroksida mampu merusak molekul- molekul zat warna sehingga mampu memberikan efek pemutih pada gigi.

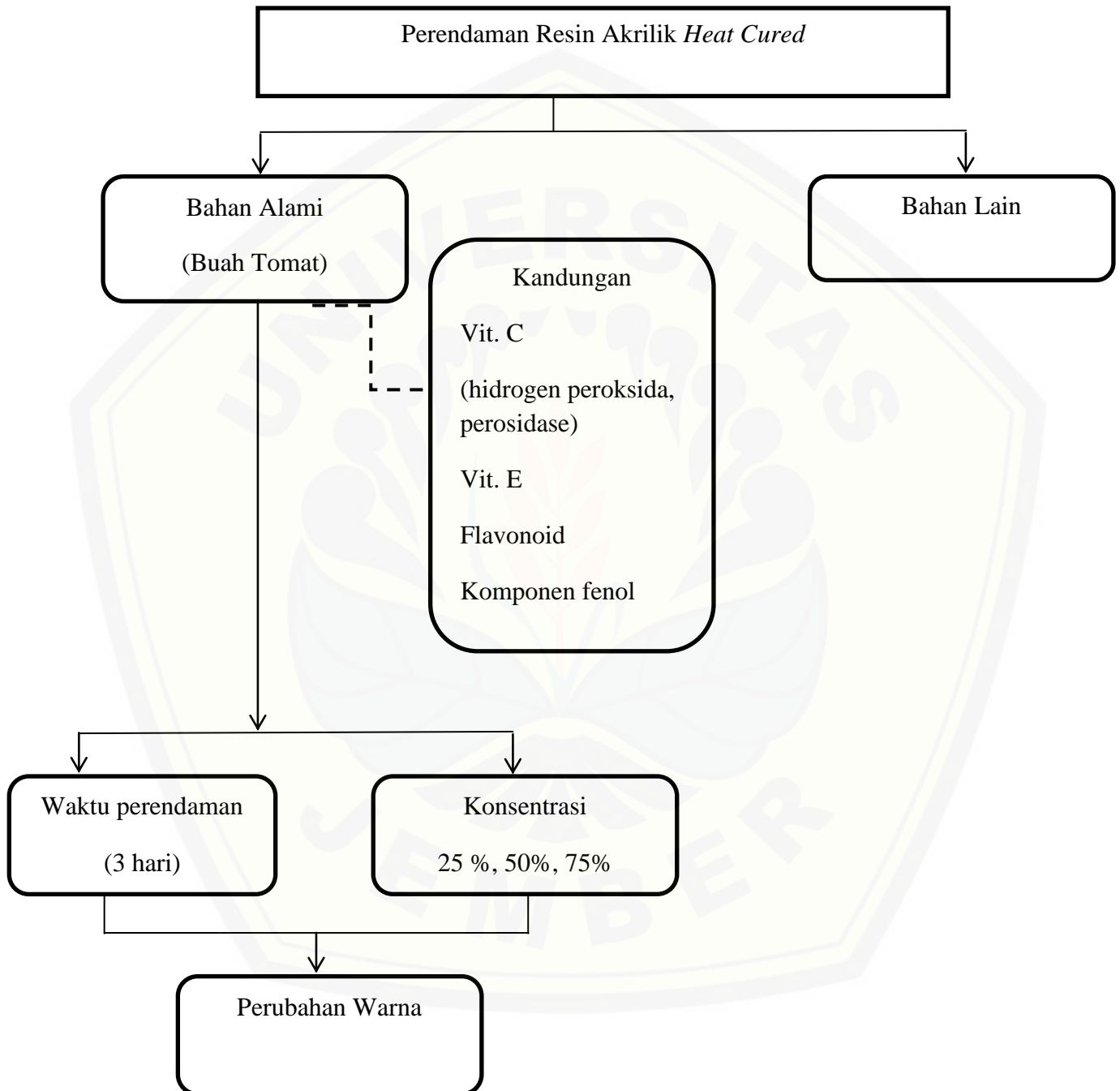
2.3.2 Kegunaan Buah Tomat

Buah tomat memiliki kandungan vitamin C yang dapat memelihara kesehatan gigi dan gusi, mempercepat proses penyembuhan luka-luka, serta melawan kecenderungan perdarahan pembuluh darah yang halus. Zat-zat yang terkandung di dalam buah tomat dapat berguna bagi tubuh manusia. Di dalam buah tomat terdapat zat-zat yang terkandung seperti vitamin A (karoten), dan mineral (Tugiyono, 1997). Pada kandungan buah tomat yang lain, yaitu polifenolik. Polifenolik tersebut bekerja sebagai antioksidan yang biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan yang diakibatkan reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi, dan plastik (Erisa dan Khairun, 2016). Buah tomat juga digunakan sebagai bumbu masakan sehari-hari, selain itu juga dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri pembuatan saus tomat. Mengonsumsi buah tomat pada pagi hari juga bermanfaat untuk mencegah pembentukan batu dan penyakit saluran kencing (Rukmana, 1995). Tomat bahkan juga biasa digunakan untuk kecantikan wajah (Lumuhu dkk, 2016). Dalam bentuk olahan jus, buah tomat juga dapat mencegah fotoaging yang diakibatkan karena iradiasi sinar ultraviolet-B (Wahyono dkk., 2011).

2.4 Hidrogen Peroksida

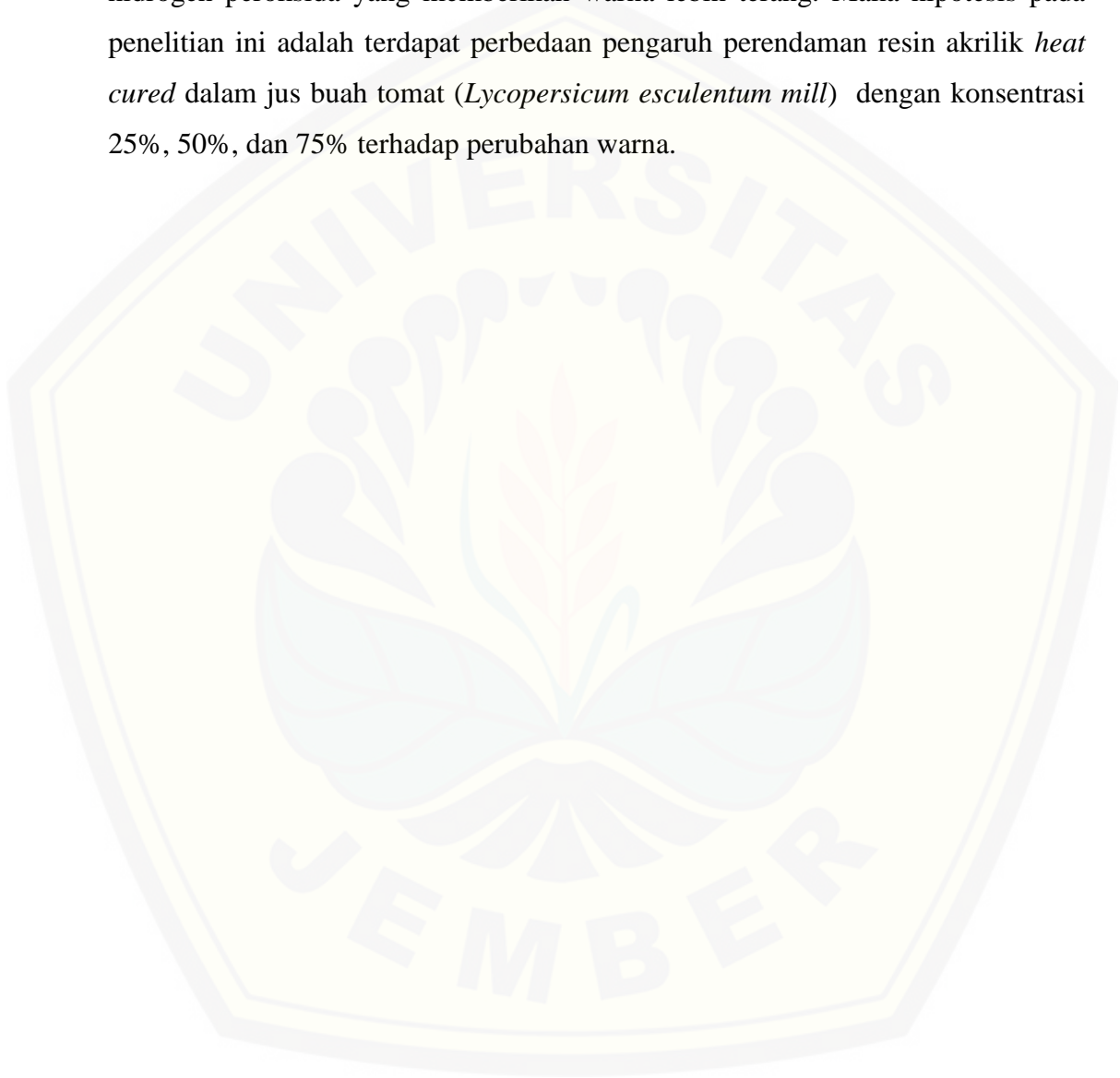
Menurut *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan suatu zat kimia yang mempunyai sifat asam lemah berupa cairan tak berwarna agak lebih kental daripada air, namun hidrogen peroksida merupakan oksidator atau agen pemutih yang kuat. Hidrogen peroksida ditemukan di banyak rumah tangga pada konsentrasi rendah (3-9%) untuk aplikasi obat dan sebagai pemutih pakaian dan rambut. Dalam industri, hidrogen peroksida pada konsentrasi yang lebih tinggi digunakan sebagai pemutih tekstil dan kertas, dan bahan kimia organik. Hidrogen peroksida dalam bentuk karbamid peroksida banyak digunakan untuk pemutih gigi (*bleaching*).

2.5. Kerangka Konsep



2.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep diatas, diketahui bahwa buah tomat memiliki kandungan vit. C (hidrogen peroksida, peroksidase) vit. E, flavonoid, komponen fenol. Kandungan buah tomat tersebut bersifat asam dan antioksidan. Sedangkan hidrogen peroksida yang memberikan warna lebih terang. Maka hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* dalam jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum mill*) dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% terhadap perubahan warna.



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Parameter pengukuran pada penelitian ini adalah pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* dalam jus buah tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) terhadap perubahan warna dengan berbagai konsentrasi dalam waktu perendaman selama 3 hari dengan bantuan alat *color reader*.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre test* dan *post test* dengan kelompok kontrol (*pre test and post test control group design*) (Mala,dkk. 2017).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium *Bio Science* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Teknik Gigi Fakultas Kedokteran Gigi dan Laboratorium *Engineering* Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

1. Larutan Perendaman resin akrilik (jus buah tomat dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%).

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perubahan warna pada lempeng resin akrilik yang terjadi setelah direndam dengan berbagai konsentrasi (25%, 50%, dan 75%).

3.4.3 Variabel Terkendali

- a. Jenis buah tomat,
- b. Jenis resin akrilik (*heat cured* ADM, England),
- c. Metode pembuatan jus tomat,
- d. Merek resin akrilik (ADM, England),
- e. Manipulasi resin akrilik,
- f. Tempat perendaman masing-masing sampel,
- g. Kalibrasi alat uji (*Color Reader* Konica Minolta CR-10, Japan),
- h. Volume air mineral,
- i. Konsentrasi jus buah tomat (25%, 50%, dan 75%).

3.5 Devinisi Operasional

3.5.1 Jus buah tomat

Suatu minuman jus yang diolah dari buah tomat dengan cara dihaluskan menggunakan blender.

3.5.2 Resin akrilik

Bahan termoplastik yang padat, keras dan transparan, dimana bahan ini mengandung resin poli(metil metakrilat). Resin akrilik merupakan suatu polimer yang memiliki peran penting dalam pembuatan gigi tiruan (Pribadi dkk, 2010).

3.6 Sampel

3.6.1 Kriteria Sampel Penelitian

- a. Lempeng akrilik terbuat dari resin akrilik *heat cured*.
- b. Lempeng akrilik ukuran 10 x 10 x 2 mm (Amiyatun, 2012).
- c. Permukaan lempeng akrilik dipulas.

3.6.2 Besar Sampel

Jumlah Sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus (Federer).

$$(n - 1) - (t - 1) \geq 15$$

Dalam rumus ini akan digunakan $n = 4$ karena menggunakan 4 kelompok perlakuan konsentrasi, maka jumlah sampel (n) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut (Supranto,2000) :

$$(n - 1) (t - 1) \geq 15$$

$$(4 - 1) (t - 1) \geq 15$$

$$3(n - 1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, banyaknya jumlah sampel tiap kelompok perlakuan adalah 6. Jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 24 sampel.

Keterangan :

n = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = banyaknya kelompok perlakuan

3.6.3 Pengelompokan Sampel Penelitian

Sampel dikelompokkan menjadi 4 kelompok perlakuan sebagai berikut :

a. Kelompok 1 yaitu yaitu lempeng akrilik yang direndam selama 3 hari dalam:

- Air mineral (kontrol)

- b. Kelompok 2 yaitu lempeng akrilik yang direndam selama 3 hari dalam:
 - Jus tomat dengan konsentrasi 25%
- c. Kelompok 3 yaitu lempeng akrilik yang direndam selama 3 hari dalam:
 - Jus tomat dengan konsentrasi 50%
- d. Kelompok 4 yaitu lempeng akrilik yang direndam selama 3 hari dalam:
 - Jus tomat dengan konsentrasi 75%

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat:

- a. *Micromotor* Volvere Vmax (NSK, Japan),
- b. Mangkok karet/*bowl* (Glows, Taiwan),
- c. Kuas,
- d. *Hydraulic bench press* OL-573 (Manfredi, Italy),
- e. Kuvet,
- f. *Press beugel*,
- g. Pisau model (Caredent, Australia),
- h. Alat pulas WP-EX 2000 (Wassermann, Germany),
- i. *Straight hand piece* (USA)
- j. Tabung erlenmeyer 2000 ml (Duran, Germany),
- k. Botol Kaca 250 ml (Schott, Germany),
- l. *Shaking Incubator* LSI-3016A (Daihan Labtech Co., LTD, Korea),
- m. *Color Reader* CR-10 (Konica Minolta, Japan),
- n. *Blender* (Miyako CH-501 PF/AP)
- o. Kamera,
- p. Penyaring
- q. Kertas amplas kasar (no 300) dan halus (no 400),
- r. Neraca digital Boeco BL-31 (Boeco, USA).

3.7.2 Bahan:

- a. Buah tomat,
- b. Air Mineral (Aqua, Sukabumi),
- c. Gypsum lunak,
- d. Gypsum keras/*dental stone* (Giludur, Germany),
- e. Malam Merah (Cavex, Holland),
- f. Resin Akrilik tipe *heat cured* (ADM, England),
- g. Bahan pulas (*Pumice* dan *Kryte*),
- h. *Cold Mould Seal* (CMS) (ADM, England),
- i. Vaseline.

3.8 Cara kerja

3.8.1 Tahap persiapan

a. Uji Identifikasi Buah Tomat

Identifikasi tanaman buah tomat dilakukan di Laboratorium Ekologi Tumbuhan, Politeknik Negeri Jember.

b. Pembuatan sampel (David dan Elly, 2005)

1. Mempersiapkan kuvet yang telah diulasi dengan vaselin terlebih dahulu.
2. Membuat adonan gips dengan perbandingan bubuk dan air 100gr : 30 ml (d disesuaikan dengan petunjuk pabrik) dan diaduk dalam mangkok karet dan spatula dengan tangan.
3. Adonan dimasukkan ke dalam kuvet bawah yang telah disiapkan kemudian divibrasi.
4. Balok malam merah diletakkan pada adonan dan didiamkan sampai bagian bawah mengeras.
5. Permukaan atas gips pada kuvet bawah diulasi vaselin dan kuvet atas dipasang, yang selanjutnya diberi adonan gips (dilakukan sambil divibrasi).

6. Kuvet ditutup kemudian dipres, setelah gips mengeras, kuvet dibuka dengan pisau model dan cetakan diambil atau malam dituangi air panas sampai bersih.
7. Cetakan dibersihkan, kemudian diulasi selapis bahan separasi *could mould seal* dengan menggunakan kuas ditunggu sampai mengering.
8. Bahan resin akrilik *heat-cured* diaduk dalam *mixing jar* dengan menggunakan perbandingan bubuk : cairan yaitu 23 mg : 10 ml (sesuai petunjuk pabrik), setelah adonan akan mencapai *dough stage*.
9. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan (*mould space*) dan kuvet laan ditutupkan.
10. Kemudian ditekan dan pres lalu kuvet dibuka dan kelebihan akrilik diambil dengan menggunakan pisau model. Selanjutnya kuvet lawan ditutupkan dan ditekan dengan pres kembali sampai tekanan 22 kg/cm^2 Hg. Penekanan dengan pres dilakukan berulang sebanyak dua kali sampai tidak ada kelebihan akrilik, ditekan dengan pres kemudian siap di rebus.
11. Kuvet yang telah diisi dengan resin akrilik dimasukkan dalam panci alumunium yang telah diisi air sampai diatas kuvet kemudian dipanaskan hingga mendidih (100°C) selama 20 menit.
12. Setelah kuvet dingin kemudian dibuka lalu balok resin akrilik dikeluarkan dari kuvet kemudian kelebihan akrilik dibuang dan dirapikan untuk menghilangkan bagian yang tajam. Permukaan balok resin akrilik kemudian dihaluskan dengan kertas amplas dan alat pulas hingga diperoleh sampel dengan permukaan halus berukuran $10 \times 10 \times 2 \text{ mm}$.

3.8.2 Pembuatan Jus Buah Tomat (Syahland dan Any, 2013)

1. Mempersiapkan buah tomat.
2. Buah tomat dicuci dan dimasukkan ke dalam blender dengan berat 25 gram tomat ditambah 75 ml aquades hingga didapat konsentrasi 25% diambil 100 ml pada tempat perendaman

3. Buah tomat dicuci dan dimasukkan ke dalam blender dengan berat 50 gram tomat ditambah 50 ml aquades hingga didapat konsentrasi 50% diambil 100 ml pada tempat perendaman
4. Buah tomat dicuci dan dimasukkan ke dalam blender dengan berat 75 gram tomat ditambah 25 ml aquades hingga didapat konsentrasi 75% diambil 100 ml pada tempat perendaman
5. Resin akrilik di rendam pada masing masing tempat konsentrasi menggunakan *shaking incubator* dengan suhu dipertahankan sebesar 37°C.

3.8.3 Waktu Perendaman

Durasi perendaman ditentukan atau dikonversikan berdasarkan rata-rata seseorang meminum jus buah tomat adalah 15 menit per hari. Perendaman resin akrilik *heat cured* dalam minuman jus buah tomat selama 1 hari (24 jam) sama dengan (1440menit/15menit x 1 hari = 96 hari = 3 bulan).

Perendaman selama 3 hari. 3 bulan = 30 x15 menit 450 menit

3 bulan = 3x450 menit = 1.350/60 menit = 22,5 jam

450 x 9 bulan = 4.050 menit/60 menit = 67,5 jam/24jam = 2,8 = 3 hari. (Diansari dkk, 2015).

3.8.4 Pengukuran Perubahan Warna Sampel

Pengukuran perubahan warna dengan menggunakan *Color Reader* (Salimah dkk, 2015). Menggunakan metode CIE L*a*b* dilakukan kalkulasi dengan menggunakan rumus

$$\Delta E^*(L^*a^*b^*) = \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

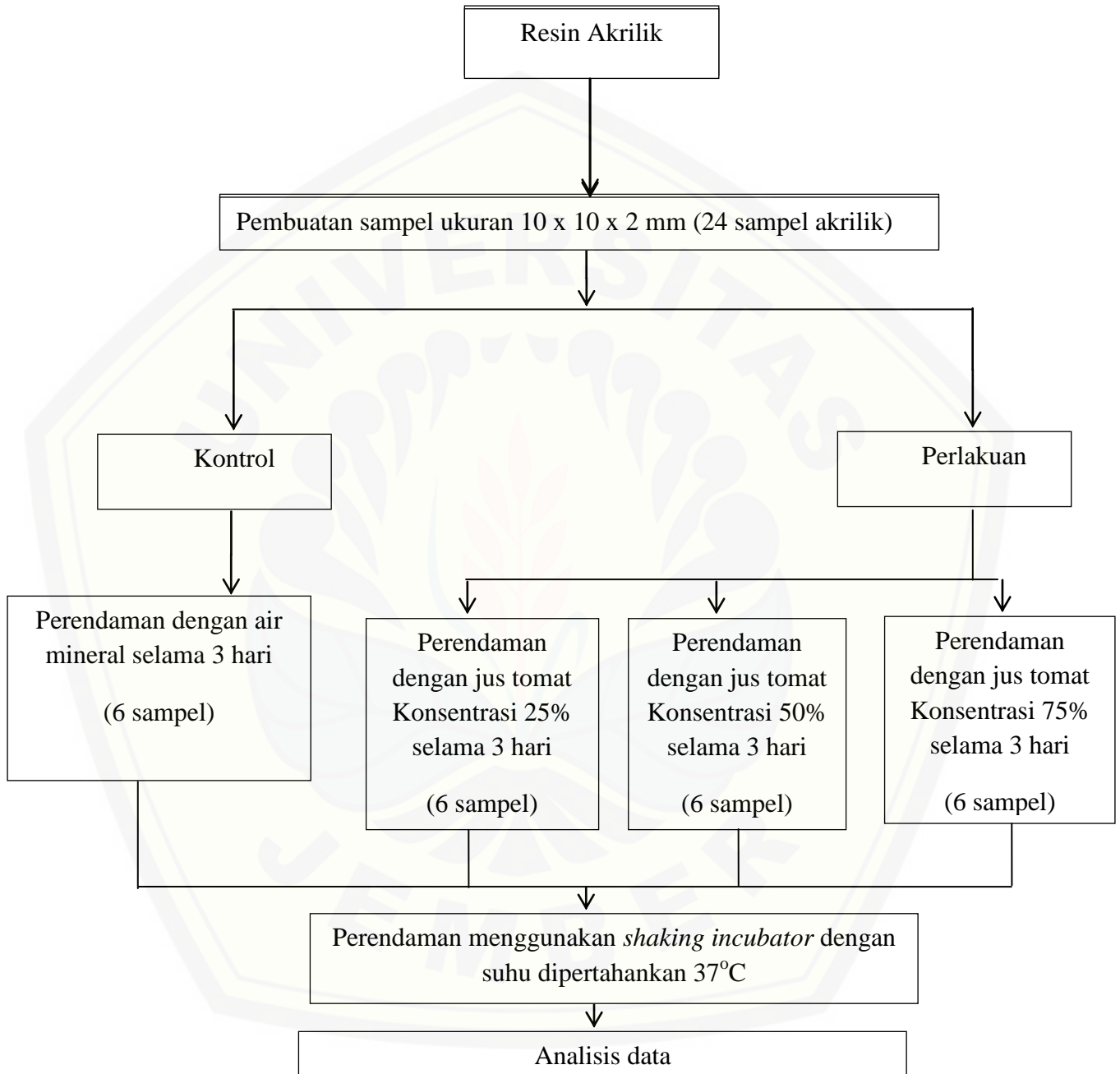
ΔE merupakan perubahan warna, L* chroma atau intensitas cahaya, a* aksis warna merah ke hijau, dan b* aksis dari warna kuning ke biru (Noor, 2017).

3.8.5 Analisis Data

Data yang diperoleh, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene-Statistic*, selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik menggunakan uji *One Way Anova*. Kemudian dilakukan uji *Tukey*.



3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian mengenai Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna dihasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan perubahan warna antara resin akrilik yang direndam dalam tiap konsentrasi yang berbeda.
2. Perubahan warna yang terjadi paling besar pada seluruh kelompok sampel terdapat pada kelompok IV yaitu resin akrilik yang direndam dalam jus buah tomat dengan konsentrasi 75% dalam 3 hari.
3. Semakin lama bahan resin akrilik direndam, semakin besar perubahan warna yang terjadi.

5.2 Saran

Pada penelitian lebih lanjut perlu dilakukan:

Pada penelitian saya mengenai Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna tidak dilakukan penelitian mengenai pengaruh pH maka perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pH pada buah tomat terhadap perubahan warna resin akrilik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Ni'matullah Al-Baarri. Peroksidase Daun Tomat dan Aplikasinya Untuk Antibakteri. 2016. Semarang : Penerbit Indonesian Food Technologists.
- Amin F., Rehman A., Azizudin S. 2014. Spectrophotometric Assessment of Color Changes of Heat Cure Acrylic Resins after Exposure to Commonly Consumed Beverages. *Journal of the Dow University of Health Sciences Karachi*, 8(2):62-66.
- Anusavice KJ. Philips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi 10th Edisi. Jakarta: EGC; 2003.
- Bambang Cahyono. Tomat Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen. 2008. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Bernardinus T. Wahyu Wiryanta. Bertanam Tomat. 2002. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Damayanthi E., Kustiyah L., Kardinah., Roosita K., 2011. Efektivitas Jus Tomat dan Minuman Bekatul terhadap Pengecilan Ukuran Lesi Kista Payudara. *Indonesian Journal of Cance*, 1(5):25-30.
- David., dan Munadzirah E., 2005. The color changes of acrylic resins denture base material which are immersed in Sodium hypochlorite and chlorhexidine. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*, 1(38):36-40.
- Diansari V., Fitriyani S., Gustya A D. 2015. Pengaruh Durasi Perendaman Resin Akrilik Heat Cured dalam Minuman Teh Rosella (hibiscus sabdariffa) Terhadap Perubahan Dimensi. *Cakradonya Dental Jurnal*, 7(2):807-868.
- Diansari V., Fitriyani S., Gustyya A.D. 2015. Pengaruh Durasi Perendaman ResinAkrilik Heat Cured dalam Minuman Teh Rosella (Hibiscus Sabdariffa) Terhadap Perubahan Dimensi. *Cakradonya Dent J*, 7(2):807-868.
- Diniyah N., Puspitasari A., Nafi A., Subagio A. 2016. Karakteristik Beras Analog Menggunakan *Hot Extruder Twin Screw*. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(1):36-42.
- Geovani, V. 2012. Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Kekuatan Tekan Resin Akrilik Tipe *Heat Cured* dengan Variasi Lama Perendaman. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

- Gladwin M., Bagby M., 2009. *Clinical Aspects of Dental Materials: Theory, Practice, and Cases*. 3rd Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p.56.
- Herry Tugiyono. Bertanam Tomat Edisi Revisi. 1997. Jakarta : Penebar Swadaya.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Tomat> (diakses pada 16 Desember 2019).
- <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide> (diakses pada 12 Januari 2020, pukul 22.59).
- Ibrahim I., Jaya F., Luthfia P., Izatii D P A. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Dalam Larutan Chiorhexidine Terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik Heat Cured. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 5(1):7-14.
- Ibrahim K., Kawengian S. E. S., Gunawan P. N. 2015. Pengaruh Pemberian Jus Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) Terhadap Pembersihan Stain Ekstrinsik Pada Resin Komposit. *Jurnal e-GiGi*, 3(2):449-453.
- Ifwandi., Sari. V. D., Lismawati. 2013. Pengaruh Perendaman Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik dalam Larutan Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) Terhadap Perubahan Warna. *Cakradonya Dent J*, 5(2):542-618.
- Jimenez A, Creissen G, Kular B, Firmin J, Robinson S,. Changes in Oxidative Processes and Components of the Antioxidant System during Tomato Fruit Ripening. *Planta*. 2002;214(5):751-8.
- Lumuhu, E.F., Kaseke, M.M. & Parengkuan, W.G., 2016. Perbedaan Efektivitas Jus Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) dan Jus Apel (*Mallus Sylvestris Mill*) Sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi. *Jurnal e_GiGi*, 4(2), pp.83-89.
- Mala, H. F., Arti, K. D. W., & Aprillia, Z., 2017. Efektivitas Asam Askorbat Dalam Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Pemutih Gigi Dengan Konsentrasi 30%, 70%, dan 100%. *Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Maong, R., Rorong, J.A., Fatimah, F., 2016. Aktivitas Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentumMill*) Sebagai Penstabil Oksigen Singlet Dalam Reaksi Fotooksidasi Asam Linoleat. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 5 (1):60-64.
- Minolta, Konica. 2013. Color Reader CR-10 Operation Manual. Japan: Konica Minolta. <http://sensing.konicaminolta.asia/products/cr-10-color-reader/>
- Myong Roh, Kyun, Min Hee Jeon, Jin Nam Moon, Woi Sook Moon, Sun Mee Park dan Jae Suk Choi. 2013, A Simple Method For The Isolation of

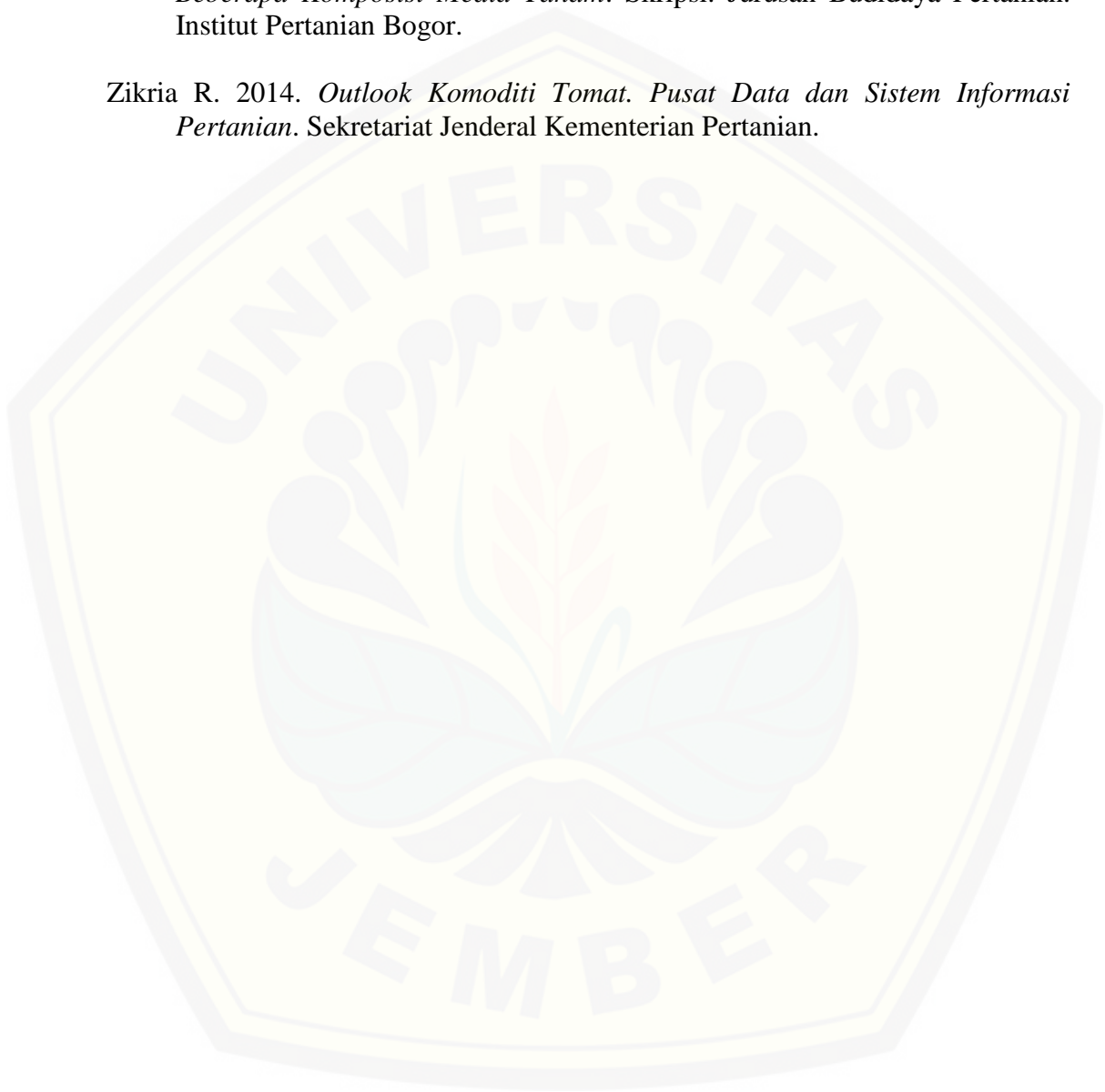
- Lycopene from *Lycopersicon Esculentum*, *Botanical Sciences*, 91 (2), 187-192.
- Naini A. 2012. Perbedaan Stabilitas Warna Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Dengan Resin Nilon Termoplastik Terhadap Penyerapan Cairan. *Jurnal Kedokteran Gigi Unej*, 1(9):28-32.
- Nindy D T. 2019. Perbedaan Perubahan Warna Resin Akrilik *Heat Cured* Dalam Perendaman Seduhan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dan Teh Hitam (*Camellia sinensis*). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Padiyar N., dan K. Pragati. 2010. Colourstability: An important physical property of esthetic restorative materials. *International Journal of Clinical Dental Science*, 1(1):81-84.
- Pakaya David. 2014. Peranan Vitamin C Pada Kulit. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2(1):45-54.
- Pantow, Felicia P. C. C., Siagian, Krista V., Panggemanan, Damajanty . C. 2015. Perbedaan Kekuatan Tranversal Basis Resin Akrilik Polimerasi Panas Pada Perendaman Minuman Beralkhol Dan Aquades. *Jurnal e-GiGi*, 3(2):398-402.
- Pribadi, Suguh B., Yogiartono M., Agustantina, T. H. 2010. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerasi Panas Dalam Perendaman Larutan Cuka Apel. *Dentofasial*, 9(1):13-20.
- Rahmat Rukmana. *Tomat dan Cherry*. 1995. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Robert Ireland. *Oxford Dictionary of Dentistry*. 2010. USA : Oxford University Press Inc., New York.
- Rosiyanti H. 2015. Implementasi Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Materi Transformasi Linier . *Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 1(2):25-36.
- Sakaguchi R.L., dan Powers J.M, editors. *Craig's Restorative Dental Materials* 13th Edition. Philadelphia : Elsevier Mosby; 2012, p.192.
- Salimah D. M., Lindriati T., Purnomo B. H. 2015. *Physical and Chemical Properties of Pink Guava (Psidium guajava L.) Puree with The Addition of Arabic and Xanthan Gum*. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2): 145-155.

- Sanjiv Agarwal Akkinappally., dan Venketeshwer Rao. 2000. Tomato Lycopene and Its Role in Human Health and Chronic Diseases. Faculty of Medicine, University of Toronto.
- Sundari Iin., Sofya, P. A., Hanifa, M. 2016. Studi Kekuatan Fleksural Antara Resin Akrilik *Heat Cured* Dan Termoplastik Nilon Setelah Direndam Dalam Minuman Kopi Uleekareng (*Coffea Robusta*). Journal of Syia Kuala Dentistry Society, 1(1):51-58.
- Supranto, J. 2000. Statistika Teori dan Aplikasi Jilid I Edisi 6. Jakarta: Erlangga.
- Surbakti Erisa S.Br., dan Berawi Khairun N. 2016. Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) As Anti Aging Skin. Majority, 5(3):73-78.
- Syahland, M. R. dan A. Setyawati. 2013. Efektivitas Penggunaan Buah Anggur (*Vitis Vinifera L.*) Sebagai Bahan Untuk Pemutih Gigi (*Bleaching*) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Tambunan N., dan Umbas R., 2014. Peran Faktor Nutrisi pada Pencegahan Kanker Prostat. Indonesian Journal of Cancer, 3(8):135-140.
- Togatorop, R.S., Rumampuk, J.F., Wowor, V.N.S., 2017. Pengaruh Perendaman Plat Resin Akrilik dalam Larutan Kopi dengan Berbagai Kekentalan Terhadap Perubahan Volume Larutan Kopi. *Jurnal e-GiGi (eG)*, 1(5).
- Tursilawati S., Damanhuri., Purnamaningsih S.L. 2016. The Yield Potential Trials of Organic Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill). Jurnal Produksi Tanaman, 4(4):283 – 290.
- Vemale 2012, *1001 Manfaat Buah*, Diakses pada 17 Oktober 2019, dari <http://www.vemale.com/>.
- Von Fraunhofer JA. Dental Materials at a Glance 2nd Edition; 2013. p.136.
- Wahyono, Soetjipto, Harjanto, dan Suhariningsih. 2011. Efek jus buah tomat (*Lycopersicum pyriforme*) terhadap pencegahan fotoaging kulit akibat iradiasi sinar ultraviolet-B. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 13(3):169-178.
- Wasonowati C. 2011. Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) dengan Sistem Budidaya Hidroponik. AGROVIGOR, 4(1): 21-28.
- Widyastuti, N H., dan H. N. Amalia. 2017. Perbedaan Perubahan Warna Antara Resin Komposit Konvensional, Hibrid, dan Nanofil Setelah Direndam

Dalam Obat Kumur *Chlorhexidine Gluconate* 0,2%. *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 1(1):52-57.

Wijayanti, E., dan A. D. Susila. 2013. *Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) secara Hidroponik dengan Beberapa Komposisi Media Tanam*. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Zikria R. 2014. *Outlook Komoditi Tomat. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.



LAMPIRAN

A. Tabel Hasil Uji Normalitas Data

Tests of Normality

kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil	kontrol	.195	6	.200 [*]	.932	6	.597
	konsentrasi 25%	.177	6	.200 [*]	.926	6	.551
	konsentrasi 50%	.247	6	.200 [*]	.890	6	.317
	konsentrasi 75%	.221	6	.200 [*]	.879	6	.265

a. Lilliefors Significance Correction

B. Tabel Hasil Uji Homogenitas Data

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil	Based on Mean	2.345	3	20	.104
	Based on Median	1.830	3	20	.174
	Based on Median and with adjusted df	1.830	3	9.463	.209
	Based on trimmed mean	2.206	3	20	.119

C. Tabel Hasil Uji *One Way* ANOVA**ANOVA**

hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	825.878	3	275.293	3.439	.036
Within Groups	1600.934	20	80.047		
Total	2426.812	23			

D. Tabel Hasil Uji *Tukey***Multiple Comparisons**

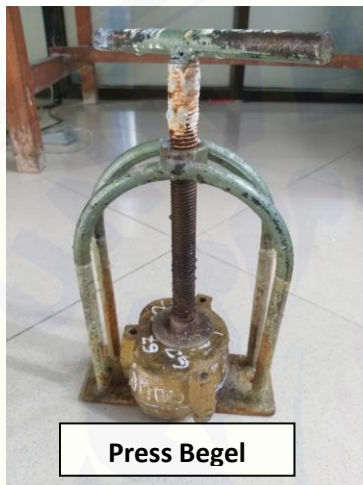
Dependent Variable: hasil

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD kontrol	konsentrasi 25%	-2.36167	5.16548	.967	-16.8195	12.0962
	konsentrasi 50%	-5.70167	5.16548	.691	-20.1595	8.7562
	konsentrasi 75%	-15.40167*	5.16548	.034	-29.8595	-.9438
konsentrasi 25% kontrol	konsentrasi 50%	2.36167	5.16548	.967	-12.0962	16.8195
	konsentrasi 50%	-3.34000	5.16548	.915	-17.7979	11.1179
	konsentrasi 75%	-13.04000	5.16548	.086	-27.4979	1.4179
konsentrasi 50% kontrol	konsentrasi 25%	5.70167	5.16548	.691	-8.7562	20.1595
	konsentrasi 25%	3.34000	5.16548	.915	-11.1179	17.7979
	konsentrasi 75%	-9.70000	5.16548	.269	-24.1579	4.7579

konsentrasi 75% kontrol	15.40167*	5.16548	.034	.9438	29.8595
konsentrasi 25%	13.04000	5.16548	.086	-1.4179	27.4979
konsentrasi 50%	9.70000	5.16548	.269	-4.7579	24.1579

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

E. Gambar Alat Penelitian





Hydraulic Bench Press



Bowl dan spatula

F. Bahan Penelitian



Resin akrilik heat cured



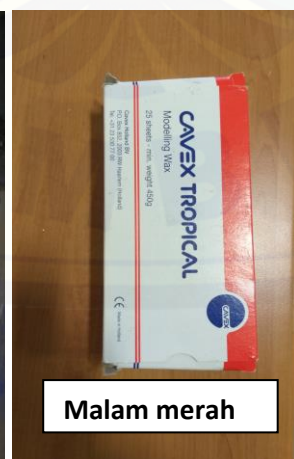
Cold mould seal



Vaselin



Gypsum Biru



Malam merah



Air mineral

G. Proses Penelitian

- Proses pembuatan sampel



Proses penanaman model malam ke dalam kuvet berisi gipsium



Mould space sudah terbentuk



Kuvet berisi resin akrilik



Sampel dikeluarkan dari kuvet

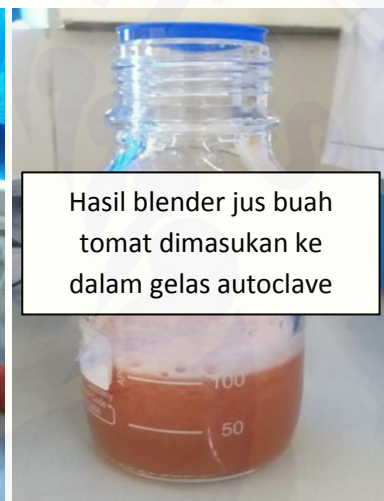
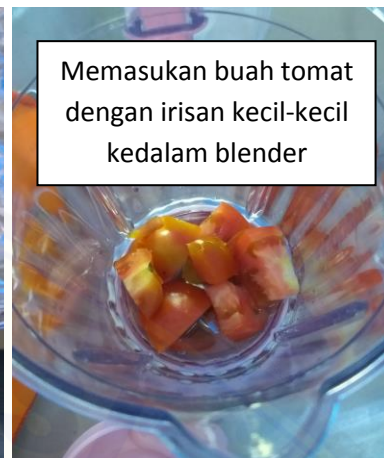


Sampel sesudah di polishing dan dirapikan

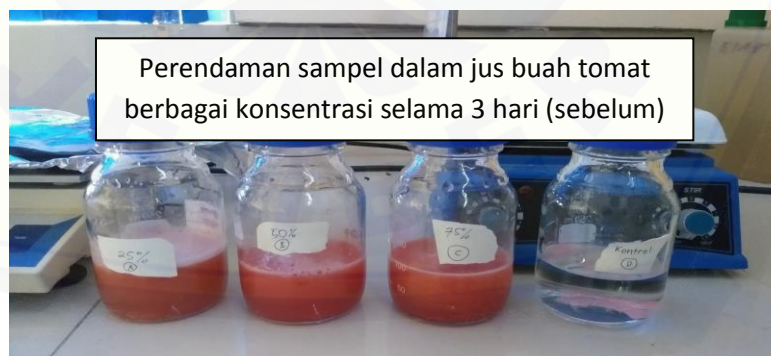


Pengukuran warna sampel sebelum perendaman

- **Proses pembuatan jus buah tomat**



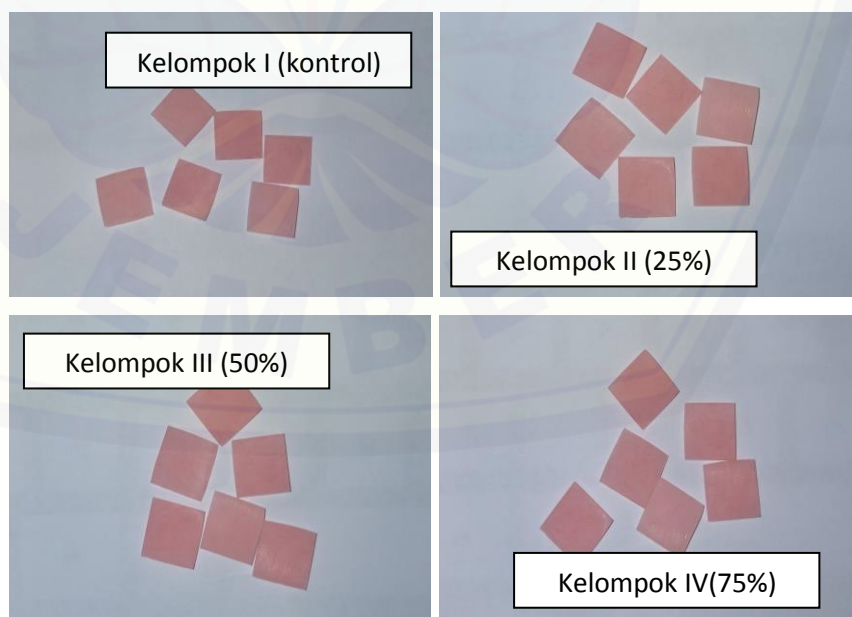
- **Proses Perendaman Sampel**



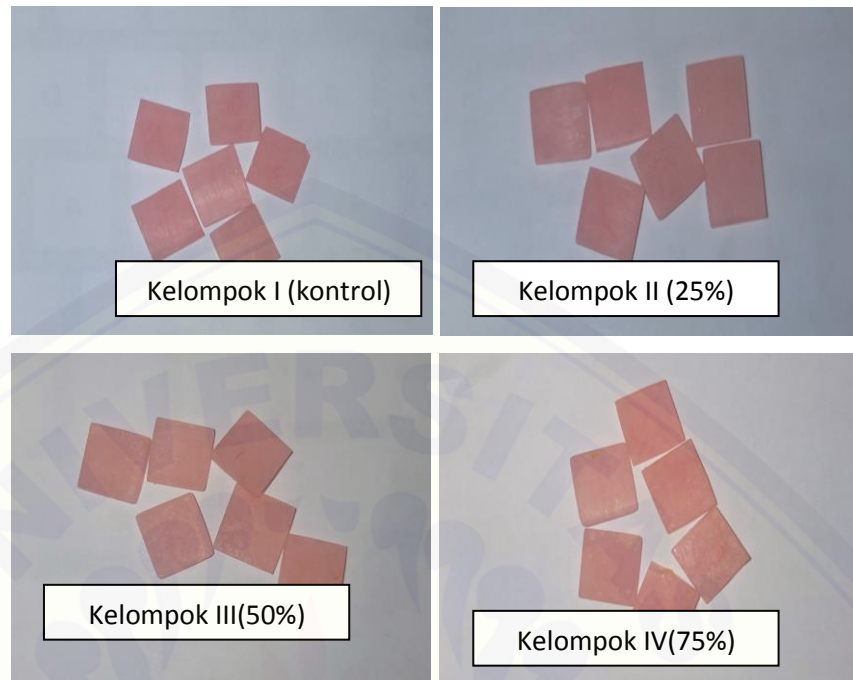


- Hasil Perendaman Sampel

- Sebelum




- **Sesudah**



- **Proses Pengukuran Perubahan Warna dengan *Color Reader***



H. Surat Izin Penelitian

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991


Nomor : 1316/Ut 25.8/TL/2019
Perihal : **Identifikasi Tanaman**

Kepada Yth.
Ketua Laboratorium Tanaman
Politeknik Negeri Jember
di
Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin identifikasi tanaman bagi mahasiswa kami dibawah ini :

1. Nama : Yosefin Maihanani Reya Sanubari
2. NIM : 151610101038
3. Semester/Tahun : 2018/2019
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat : Jln. Mastrip No. 53B Sumbersari, Jember
6. Judul Penelitian : Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna.
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember
8. Data/alat yang dipinjam : -
9. Waktu : Maret 2018 s/d Selesai
10. Tujuan Penelitian : Untuk menganalisis Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna.
11. Dosen Pembimbing : 1. drg. Lusi Hidayati, M.Kes
2. drg. Achmad Gunadi MS., Ph.D

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik disampaikan terimakasih

 20 MAR 2019
Wakil Dekan I
Dr. drg. IMA Susilawati, M.Kes
NTP. 196109031986022001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 358 / UNAS. 8 / LK / 2019
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember
di
Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini :

1. Nama : Yosefin Maihanani Reya Sanubari
2. NIM : 151610101038
3. Semester/Tahun : 2018/2019
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat : Jln. Mastrip No. 53B Sumbersari, Jember
6. Judul Penelitian : Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna.
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Engineering Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
8. Data /alat yang dipinjam : Color Reader Minolta CR-10
9. Waktu : Maret 2018 s/d Selesai
10. Tujuan Penelitian : Untuk menganalisis Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna.
11. Dosen Pembimbing : 1. drg. Lusi Hidayati, M.Kes
2. drg. Achmad Gunadi MS., Ph.D

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik disampaikan terimakasih

Jember, 22 MAR 2019
An, Dekan,
Wakil Dekan I

Dr. drg. IDA Susilawati, M.Kes
NIP. 196109031986022001

Tembusan:
1. Kepala Jurusan TEP
2. Kepala Lab Engineering Hasil Pertanian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 1399 / UN25.0 / LT / 2019
Perihal : Ijin Pelaksanaan Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Biosains
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
di
Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini :

1. Nama : Yosefin Maihanani Reya Sanubari
2. NIM : 151610101038
3. Semester/Tahun : 2018/2019
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Alamat : Jln. Mastrip No. 53B Sumbersari, Jember
6. Judul Penelitian : Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna.
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknik Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
8. Data/alat yang dipinjam : Incubator, gelas ukur, dll
9. Waktu : Maret 2018 s/d Selesai
10. Tujuan Penelitian : Untuk menganalisis Pengaruh Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dengan Jus Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna.
11. Dosen Pembimbing : 1. drg. Lusi Hidayati, M.Kes
2. drg. Achmad Gunadi MS., Ph.D

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik disampaikan terimakasih

Jember, 26 MAREK 2019
An. Dekan,
Wakil Dekan I

Dr. drg. IDA Susilawati, M.Kes
NIP. 196109031986022001