UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)**
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Chromogen dari makanan dan minuman dapat menyebabkan *stain* ekstrinsik pada permukaan plat resin akrilik. Cara untuk menghilangkan *stain* ekstrinsik pada plat resin akrilik adalah dengan perendaman dalam sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit setiap hari. Bahan ini mempunyai dampak negatif yaitu adanya keretakan pada plat resin akrilik. Asam malat dan asam sitrat diketahui sebagai bahan alami yang berpotensi menghilangkan stain ekstrinsik. Salah satu buah yang mengandung bahan alami tersebut adalah jeruk siam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman perasan jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) terhadap penghilangan *stain* ekstrinsik plat resin akrilik.

Subjek terdiri dari lima belas plat resin akrilik (10x10x1) mm^3 lalu dilakukan pengambilan gambar (F1) dengan kamera *Canon*®. Pengambilan gambar bertujuan untuk mengetahui warna awal permukaan plat resin akrilik. Semua subjek direndam dalam larutan teh hitam selama tujuh hari. Kemudian dilakukan pengambilan gambar (F2) permukaannya setelah perendaman untuk mengetahui pembentukan *stain* ekstrinsik pada permukaan plat resin akrilik. Larutan teh dibuat dengan menyeduh 4 g teh ke dalam air 200 ml dengan suhu 100^oC. Larutan diganti setiap hari. Subjek dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 5 subjek. Kelompok pertama sebagai kontrol negatif direndam dalam akuades. Kelompok kedua direndam dalam perasan jeruk siam. Kelompok ketiga sebagai kontrol positif direndam dalam sodium hipoklorit 0,5%. Perendaman subjek dilakukan selama 10 menit. Kemudian dilakuan pengambilan gambar subjek (F3) setelah perendaman untuk mengetahui penghilangan *stain* ekstrinsik pada permukaan plat resin akrilik. Analisis gambar dilakukan menggunakan *digital color meter software* untuk mengukur intensitas warnanya.

Hasil perhitungan selisih intensitas warna permukaan subjek antara sebelum perendaman teh dan setelah perlakuan yang dianalisis menggunakan Anava satu jalur. Hasil menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perendaman dalam perasan jeruk siam terhadap penghilangan *stain* ekstrinsik pada permukaan plat resin akrilik ($p<0,05$). Hasil uji LSD menunjukkan bahwa perasan jeruk siam tidak seefektif sodium hipoklorit 0,5% dalam menghilangkan *stain* ekstrinsik. Kesimpulan penelitian ini adalah perendaman perasan jeruk siam berpengaruh terhadap penghilangan *stain* ekstrinsik plat resin akrilik.

Kata Kunci: perasan, jeruk siam, perubahan warna, *stain* ekstrinsik, resin akrilik.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)**
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Chromogens from foods and beverages could cause extrinsic stains on the surface of acrylic resin denture base. The procedure to remove extrinsic stains on acrylic resin denture base is by immersing in 0.5% sodium hypochlorite for 10 minutes every day. This material has a negative effect on the presence of crack on the acrylic denture base. Malic acid and citric acid known as a natural substances which are potential in having an ability to remove extrinsic stains. Siam orange is one of the fruits that contains these natural substances. The aim of this study was to determine the effect of immersing siam orange (*Citrus nobilis* Lour.) juice on removal extrinsic stain in acrylic resin denture base.

The subject consisted of 15 acrylic resin denture base (10x10x1) mm^3 then initially photographed (F1) with Canon® camera. The photography aimed to know the initial color of acrylic resin denture base surface. All subjects were immersed in a black tea solution for seven days. Then photographed after immersion (F2) to know the establishment of extrinsic stains on the surface of acrylic resin denture base. Black tea solution was made by boiled 4 g tea into 200 ml water at 100°C. The solution was replaced every day. All subjects were divided into 3 treatment groups, each group consisted of 5 subjects. The first group known as a negative control group was immersed in aquades. The second group was immersed in siam orange juice. The third group as a positive control group was immersed in 0.5% sodium hypochloryte. Immersion of the sucject was carried out for 10 minutes. Then photographed after immersing (F3) to know extrinsic stains removal on the surface of acrylic resin denture base. Image analysis was performed using digital color meter software to measure the color intensity.

Differences in color intensity were analyzed statistically using one way Anova. The result showed that there was a significant effect of immersing siam orange juice of the removal of extrinsic stains on the acrylic resin denture base ($p<0.05$). LSD test result showed that siam orange juice was not as effective as 0.5% sodium hypochlorite in removing stains extrinsic. The conclusion of the study was immersing of siam orange juice affects the removal of extrinsic stain in acrylic resin denture base.

Keywords: siam orange, juice, color change, extrinsic stain, acrylic resin.

Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Gigi merupakan salah satu organ tubuh yang memiliki beberapa fungsi penting, di antaranya fungsi pengunyahan, bicara dan estetik. Susunan gigi geligi bisa saja tidak utuh lagi karena mengalami kehilangan gigi yang tidak memandang usia. Kehilangan gigi mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi gigi sehingga memengaruhi kualitas hidup seseorang (Liwongan dkk., 2015). Secara tidak langsung berdampak pada kesehatan umum dan emosi seseorang. Oleh karena itu dibutuhkan pemakaian gigi tiruan untuk menggantikan gigi yang hilang (Iksan dkk., 2018).

Salah satu bahan pembuat gigi tiruan yang paling diminati hingga sekarang yaitu resin akrilik jenis polimerisasi panas (Ifwandi dkk., 2013). Metode polimerisasi panas dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan pemanasan gelombang mikro dan pemanasan konvensional menggunakan pemanasan air (Dahar dan Handayani, 2017). Resin akrilik polimerisasi panas memiliki kelebihan antara lain estetik terpenuhi, harga relatif murah, serta reparasi mudah. Bahan ini juga memiliki kekurangan antara lain porositas, menyerap cairan (air maupun bahan kimia), dan perubahan warna (Naini, 2011). Permukaan resin akrilik yang kasar dan porus memiliki kemungkinan lebih besar untuk terjadinya *stain* pada gigi tiruan (Haghi dkk., 2015). Kecenderungan resin akrilik dalam menyerap zat warna dari makanan dan minuman secara signifikan mampu meningkatkan adanya *stain* ekstrinsik (Khazil dkk., 2010).

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Perubahan warna pada gigi tiruan dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik yaitu perubahan kimia pada material yang disebabkan oleh proses pembuatan yang tidak sempurna. Faktor ekstrinsik yaitu penyerapan zat warna dari teh, kopi, *wine*, minuman ringan, kecap dan zat warna lainnya (Wibawaningtyas dkk., 2017). Konsentrasi dan lama paparan zat warna dalam makanan dan minuman dapat mempengaruhi pigmentasi gigi tiruan. Kedua faktor ini menyebabkan terjadinya reaksi kimia dan fisik pada bahan gigi tiruan (Kangsudarmanto dkk., 2014).

Kebiasaan masyarakat dalam meminum teh sudah menjadi budaya di beberapa negara. Teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi masyarakat di dunia selain air putih. Rata-rata masyarakat mengonsumsi teh 120 ml/hari. Jenis teh yang dikonsumsi masyarakat yaitu 78% teh hitam, 20% teh hijau, dan 2% teh oolong (Wardiyah dkk., 2014). Tanin yang terkandung dalam teh dapat menyebabkan perubahan warna pada plat gigi tiruan (Hafid dkk., 2018). Akibatnya yaitu pembentukan *stain* ekstrinsik pada permukaan plat gigi tiruan (Wibawaningtyas dkk., 2017).

Keberhasilan penggunaan gigi tiruan dipengaruhi oleh perilaku pengguna berkaitan dengan perawatan dan pemeliharaan kebersihan (Liwongan dkk., 2015). Pentingnya kebersihan gigi tiruan tidak dapat diabaikan (Al-Huraishi dkk., 2012). *Stain* ekstrinsik pada gigi tiruan dapat dibersihkan dengan cara mekanik dan kimiawi. Pembersihan secara mekanik yaitu penyikatan menggunakan bahan non abrasif. Cara kimiawi dilakukan dengan perendaman dalam sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit setiap hari. Perendaman lebih dari 10 menit harus dihindari

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

karena dapat menimbulkan kerusakan (Felton dkk., 2011). Kerusakan yang ditimbulkan yaitu adanya perubahan dimensi (Ningsih dkk., 2013).

Bahan alami yang mempunyai kemampuan untuk menghilangkan *stain* ekstrinsik terdapat pada buah-buahan yaitu asam malat. Salah satu buah yang mengandung asam malat adalah jeruk. Jeruk merupakan salah satu buah tropis yang mudah ditemukan di Indonesia (Ariana dkk., 2015). Sentra produksi jeruk di Indonesia yaitu di Provinsi Sumatera Utara, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan. Tanaman jeruk didominasi 70-80% oleh jeruk siam (Adiyoga dkk., 2009). Jeruk siam mengandung asam malat sebanyak 0,18-0,21 g dalam 100 ml sari buah (Wariyah, 2010).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu: Apakah terdapat pengaruh perendaman perasan jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) terhadap penghilangan *stain* ekstrinsik plat resin akrilik (kajian *in vitro*).

C. Keaslian Penelitian

Berdasarkan pengetahuan penulis, penelitian berjudul "Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) terhadap Penghilangan *Stain* Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian *in Vitro*)" belum pernah dilakukan. Penelitian sebelumnya oleh Putro (2016) dengan judul Pengaruh Perendaman Gigi dalam Jus Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) terhadap Penghilangan *Extrinsic Stain* Gigi (Kajian *in Vitro*). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

jus jeruk siam berpengaruh terhadap penghilangan *extrinsic stain* pada gigi secara *in vitr*o. Penelitian yang akan dilakukan berbeda dalam beberapa hal dengan penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menggunakan gigi premolar sebagai subjek penelitian, sedangkan penelitian ini menggunakan plat resin akrilik. Perbedaan kedua yaitu metode perendaman sebelumnya dengan jus yang menggunakan *blender*, sedangkan penelitian ini dengan perasan yang menggunakan *juicer*.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman perasan jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) terhadap penghilangan *stain* ekstrinsik plat resin akrilik (kajian *in vitro*).

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perendaman perasan jeruk siam terhadap penghilangan *stain* ekstrinsik plat resin akrilik. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan data autentik. Data ini sebagai dasar bahwa perasan jeruk siam dapat menjadi alternatif oleh masyarakat sebagai bahan alami menghilangkan *stain* ektrinsik pada plat resin akrilik.

Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.)

Komoditas jeruk tumbuh dan berkembang di beberapa daerah dengan masing-masing spesifikasi. Indonesia merupakan negara tropis dengan berbagai jenis jeruk banyak dijumpai dan dibudidayakan (Tobing dkk., 2013). Produksi jeruk sangat tinggi dan selalu meningkat dari tahun ke tahun. Penyebaran budidaya jenis jeruk paling luas di Indonesia yaitu jeruk siam (Mulyawanti dan Dewandari, 2010). Kecamatan Tebas, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu sentral produksi jeruk siam (Hidayati, 2012).



Gambar 1. Buah Jeruk Siam (Qomariah dkk., 2013)

Jeruk siam memiliki ciri khas yang tidak dimiliki jeruk lainnya. Kulit menempel lebih lekat dengan daging buah (Purnamasari, 2017). Permukaan kulit tampak halus dan licin dengan ketebalan sekitar 2 mm. Bagian ujung buah berlekuk dangkal. Daging buah bertekstur lunak dan berwarna oranye. Jeruk siam mengandung banyak air dengan rasa manis yang segar (Hidayati, 2012).

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

a. Taksonomi Jeruk Siam

Taksonomi jeruk siam menurut Purnamasari (2017) adalah sebagai berikut:

Divisi : Tracheophyta

Sub divisi : Spermatophytina

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Rutales

Famili : Rutaceae

Genus : *Citrus*

Spesies : *Citrus nobilis* Lour.

b. Kandungan Jeruk Siam

Jeruk memiliki rasa campuran dari manis, pahit, dan asam. Rasa manis karena adanya kandungan glukosa, fruktosa, dan sukrosa dengan perbandingan 1:1:2. Kandungan gula meningkat dengan semakin matangnya buah jeruk. Rasa pahit karena adanya kandungan senyawa naringin dan limonin. Rasa asam karena adanya kandungan asam askorbat dan asam organik (Wibowo dkk., 2013). Asam organik yang dominan ditemukan pada buah-buahan adalah asam sitrat dan asam malat (Ariana dkk., 2015). Kandungan asam malat sebesar 0,18-0,21 g dan asam sitrat 0,80-1,22 g dalam 100 ml sari buah jeruk siam (Wariyah, 2010). Kadar asam malat meningkat selama perkembangan buah dan menurun pada periode penuaan buah. Peningkatan kadar asam malat menunjukkan bahwa metabolisme dalam buah masih terus berlangsung (Setiawan dkk., 2019).

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Asam malat merupakan golongan asam karboksilat yang mempunyai kemampuan menghilangkan *stain* ekstrinsik dengan cara oksidasi. Oksidasi merupakan proses di mana terjadi pengikatan oksigen oleh oksidator. Asam malat dari buah akan berperan sebagai oksidator yang melepaskan oksigen kemudian mengikat zat *chromogen* penyebab perubahan warna ekstrinsik (Ariana dkk., 2015). Pengikatan tersebut memecah rantai ganda zat *chromogen* sehingga terjadi perubahan warna menjadi lebih terang (Pruthi dkk., 2010).

c. Perasan Jeruk Siam

Pengolahan sari buah dikembangkan sebagai salah satu cara untuk memanfaatkan buah segar di pasaran yang melimpah. Saat ini pengolahan sari buah merupakan salah satu sarana komoditas buah-buahan yang penting (Pujimulyani, 2009). Perasan buah merupakan cairan inti daging buah yang dihasilkan dari pemerasan atau penghancuran buah segar yang telah masak (Suyanti dkk., 2012). Perasan jeruk siam biasanya memiliki pH berkisar 4,2 hingga 5,3 karena kaya akan asam organik (Hilmi dkk., 2017). Jeruk siam mengalami peningkatan pH selama pemasakan buah (Setiawan dkk., 2019).

Perasan jeruk siam dapat diolah dengan berbagai peralatan pengolahan yaitu *blender*, *juicer*, dan alat pemeras jeruk manual (Suryani dkk., 2013). Pengolahan jeruk siam menggunakan *blender* menghasilkan perasan dengan kandungan asam organik yang kurang maksimal. Kandungan asam organik menjadi berkurang dikarenakan *blender* menimbulkan gesekan panas (Arpi dkk., 2018). Alat pemeras jeruk manual menghasilkan perasan dengan cara

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

menekan daging buah sehingga sari jeruk keluar. Cara kerja tersebut menghasilkan kandungan asam organik yang kurang maksimal karena alat tidak dapat mengekstraksi bulir jeruk secara sempurna. *Juicer* menghasilkan kandungan asam organik dengan maksimal karena tidak menimbulkan gesekan panas dan dapat mengekstraksi bulir jeruk secara sempurna (Suryani dkk., 2013).

2. Plat Resin Akrilik

Plat merupakan salah satu bagian pada gigi tiruan. Fungsi plat pada gigi tiruan yaitu menggantikan tulang alveolar yang hilang dan mendukung gigi artifisialnya (Hafid dkk., 2018). Salah satu bahan untuk pembuatan plat gigi tiruan adalah resin akrilik. Resin akrilik (*polymethyl metacrylate*) merupakan polimer sintetis rangkaian panjang dari monomer *methyl metacrylate* secara berulang yang terbuat dari resin (Naini, 2011). Penggabungan monomer menjadi polimer melalui proses kimia disebut dengan polimerisasi (Surono, 2013).

Terdapat empat jenis polimerisasi resin akrilik sebagai berikut:

a. Polimerisasi dingin. Polimerisasi dingin terjadi dengan bantuan inisiator berupa benzoil peroksida dan aktivator dimetil p-toluidin tanpa dilakukan pemanasan (Nuryanti dan Sunarintyas, 2001). Resin akrilik polimerisasi dingin memiliki keunggulan antara lain keakuratan dimensi baik, bentuk stabil, *working time* singkat, dan sifat konsistensi optimum. Kekurangannya antara lain warna kurang stabil, derajat polimerisasi tidak sempurna, besar molekul lebih rendah, porositas dan besarnya jumlah monomer sisa. Oleh karena itu, resin akrilik polimerisasi dingin mudah patah apabila digunakan

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

sebagai bahan reparasi. Bahan ini sering digunakan untuk memperbaiki fraktur atau patah gigi tiruan karena membutuhkan waktu yang singkat dan dalam sekali kunjungan (Juwita dkk., 2018).

b. Polimerisasi gelombang mikro. Polimerisasi ini melalui perubahan energi, bukan konduksi panas seperti pada teknik polimerisasi panas. Keuntungannya yaitu keakuratan dimensi lebih baik dan dapat memproses resin akrilik dalam waktu yang lebih singkat. Jumlah porositas pada teknik ini lebih banyak daripada polimerisasi panas (Nuryanti dan Sunarintyas, 2001). Bahan ini digunakan sebagai plat gigi tiruan (Powers dan Sakaguchi, 2006).

c. Polimerisasi sinar tampak. Proses polimerisasi pada teknik ini dengan bantuan sinar tampak. Komposisi hampir sama dengan resin akrilik konvensional, namun bahan pengisi organiknya lebih banyak. Bahan pengisi anorganik terdiri dari matrik uretan dimetakrilat ditambah sedikit mikrofin silika untuk mengontrol reologi (Nuryanti dan Sunarintyas, 2001). Resin akrilik polimerisasi sinar tampak dapat digunakan sebagai bahan gigi tiruan lepasan sebagian dan lengkap, bahan *relining*, bahan reparasi, serta bahan sendok cetak perorangan (Prayag dkk., 2016).

d. Polimerisasi panas. Resin akrilik polimerisasi panas merupakan resin akrilik yang polimerisasinya dilakukan menggunakan energi termal atau energi panas. Metode polimerisasi panas dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan pemanasan gelombang mikro dan pemanasan konvensional menggunakan pemanasan air (Dahar dan Handayani, 2017).

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Jenis resin akrilik yang sering dipakai untuk pembuatan plat gigi tiruan adalah polimerisasi panas (Pribadi dkk., 2010).

Tabel 1. Komposisi resin akrilik polimerisasi panas (Fitriyani dan Iswandy, 2010)

Powder	***Liquid***
Polimer: poli metil metakrilat	Monomer: metil metakrilat
Inisiator: benzoil peroksida	Inhibitor: *Hidroquinone*
Pigmen*: Titanium/ zinc oxide*	*Cross-linking agent: Ethylene glycol dimethacrylate*
Plasticizer : Dibuthyl phatalate	Aktivator: dimetil-p-toluidin

Keunggulan resin akrilik polimerisasi panas yaitu estetik, stabilitas warna baik, tidak mengiritasi, harga terjangkau, dan cara pengerjaannya mudah (Pribadi dkk., 2010). Kekurangannya yaitu kecenderungan menyerap cairan, bahan kimia maupun bahan makanan dan minuman dalam jangka waktu tertentu serta adanya porositas. Porositas merupakan gelembung udara yang terjebak dalam resin akrilik. Semakin meningkatnya suhu dan lama waktu proses pembuatan menyebabkan semakin banyak jumlah porositas. Porositas dalam resin akrilik menyebabkan adanya penyerapan cairan minuman, makanan maupun bahan kimia secara perlahan dalam jangka waktu tertentu (Naini, 2011). Porositas dibagi menjadi 2 jenis yaitu internal dan eksternal. Porositas internal disebabkan oleh penguapan monomer ketika suhu meningkat diatas titik didih monomer (100,8^{o}C) atau polimer dengan berat molekul yang sangat rendah. Porositas eksternal disebabkan oleh kurangnya homogenitas dan masuknya udara selama prosedur pengadukan ukan bahan (Dahar dan Handayani, 2017).

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Menurut Naini (2011) sifat resin akrilik sebagai berikut:

a) Sisa monomer 0,2-0,5%.

   Proses pembuatan resin akrilik pada suhu yang terlalu rendah dan dalam waktu yang singkat menghasilkan sisa monomer yang lebih besar. Adanya sisa monomer harus dihindarkan karena dapat mengiritasi jaringan mulut jika terlepas dari basis gigi tiruan dalam jumlah yang besar.

b) Porositas

   Porositas dapat memberi pengaruh menurunkan kekuatan dan sifat optis resin akrilik.

c) Absorbsi air

   Absorbsi berlanjut hingga keseimbangan sekitar 2% selama pemakaian. Setiap kenaikan berat akrilik sebesar 1% yang disebabkan oleh absorbsi air menyebabkan ekspansi linear sebesar 0,23%. Umumnya plat resin akrilik memerlukan periode 17 hari untuk menjadi jenuh dengan air (Anussavice, 2009).

d) Retak

   Retak pada resin akrilik disebabkan adanya kekuatan tarik (*tensile stress*) yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer.

e) Kestabilan dimensional

   Kestabilan dimensional berhubungan dengan absorbsi air dan hilangnya internal *stress* selama pemakaian plat gigi tiruan.

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

f) Fraktur

Fraktur yang disebabkan karena adanya *fatique* dan benturan (*impact*). *Fatique* terjadi karena gigi tiruan mengalami pembengkokan yang berulang-ulang selama pemakaian dan tekanan selama proses pengunyahan (transversal).

Berikut merupakan tahap pembuatan resin akrilik polimerisasi panas menurut Sundari dkk. (2016):

a) Model malam disiapkan dengan ukuran yang diperlukan.
b) Gipsum plaster dengan perbandingan air dan bubuk sesuai anjuran pabrik diaduk selama 30 detik.
c) Adonan gipsum dimasukkan ke dalam kuvet dan digetarkan agar merata ke seluruh sisi kuvet.
d) Model malam ditanam ke dalam kuvet dan permukaannya harus rata dengan adonan gips.
e) Kuvet atas dicobakan sebelum adonan gipsum mengeras. Setelah adonan gipsum mengeras, kuvet atas dilepaskan.
f) Permukaan gipsum diolesi vaselin.
g) Kuvet atas diisi dengan adonan gipsum hingga penuh dan rata.
h) Tutup kedua kuvet dan dipasang sekrup kemudian ditekan hingga rapat (*metal to metal*) dengan menggunakan alat *press*. Diamkan selama 45 menit.
i) Kuvet diikat dengan tali dan dimasukkan ke dalam air mendidih 100^{o}C selama lima menit untuk mengeluarkan model malam.

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

j) Kuvet diangkat, dibuka dan cairan malam dikeluarkan.

k) Permukaan cetakan diolesi dengan *Cold Mould Seal* (CMS) menggunakan kuas kecil.

l) Bubuk dan cairan resin akrilik dicampurkan dengan perbandingan sesuai anjuran pabrik dalam cawan porselen lalu ditutup.

m) Adonan dibiarkan hingga fase plastis (*dough*), kemudian dimasukkan ke dalam cetakan gipsum.

n) Permukaan adonan dilapisi dengan plastik selofan dan dilakukan pengepresan untuk mengalirkan kelebihan adonan. Kuvet dibuka dan kelebihan adonan dipotong dengan pisau.

o) Plastik selofan dilepas dan dilakukan pengepresan akhir.

p) Kuvet yang berisi resin akrilik dimasukkan ke dalam panci berisi air dengan temperatur 100^{o}C dan dibiarkan selama 40 menit. Setelah itu kuvet diangkat dan dibiarkan dingin selama 10 menit.

q) Kuvet dibuka dan spesimen resin akrilik *heat cured* diambil.

r) Spesimen dipoles dengan *pumice* yang diberi air menggunakan *felt cone bur*.

s) Spesimen dikilatkan dengan kapur poles menggunakan *cotton wheel bur*. Spesimen dicuci untuk menghilangkan sisa kotoran.

3. *Stain*

Plat gigi tiruan resin akrilik harus memiliki warna seperti warna jaringan rongga mulut (Ibrahim dkk., 2016). Stabilitas warna adalah kemampuan segala jenis bahan untuk mempertahankan warnanya (Naini, 2011). Stabilitas warna

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)**
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

merupakan salah satu faktor penting bagi pengguna gigi tiruan karena mempengaruhi estetik. Adanya perubahan warna merupakan tanda kerusakan dari bahan resin akrilik (Ibrahim dkk., 2016). Perubahan warna plat resin akrilik dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebabnya yaitu *stain* intrinsik dan ekstrinsik (Padiyar dan Kaurani, 2010).

a. *Stain* intrinsik



Gambar 2. *Stain* Intrinsik pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik

Stain intrinsik adalah perubahan warna pada bagian dalam stuktur bahan resin akrilik (Istianah dkk., 2015). Penyebab *stain* intrinsik yaitu adanya pencemaran bahan pada waktu proses pembuatan (Naini, 2011). Kemudian terjadi reaksi oksidasi oleh senyawa amina. Senyawa amina berkontribusi terhadap adanya *stain* intrinsik. Senyawa ini dapat mengubah warna plat gigi tiruan menjadi kekuningan (Padiyar dan Kaurani, 2010).

b. *Stain* ekstrinsik



Gambar 3. *Stain* Ekstrinsik pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik (Habib dan Vohra, 2013)

Stain ekstrinsik adalah perubahan warna pada permukaan plat gigi tiruan (Istianah dkk., 2015). Penyebab *stain* ekstrinsik adalah teknik

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)**
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

pengolahan yang mengakibatkan porositas pada permukaan sehingga memudahkan penumpukan *stain* (Naini, 2011). Merokok dan mengunyah tembakau merupakan kebiasaan yang dapat menyebabkan adanya *stain* ekstrinsik (Wulansari dkk., 2019). Penyebab lainnya yaitu berasal dari makanan dan minuman yang mengandung *chromogen* atau zat warna. Contoh makanan dan minuman penyebab *stain* yaitu kedelai, kecap, saus, coklat, kopi, teh, coklat, *wine*, dan larutan kumur (Ibrahim dkk., 2015). Daun teh mengandung kafein, theofilin, tanin, xanthine, adenine, minyak atsiri, kuersetin, naringenin, dan natural *fluoride* (Bungsu, 2012). Kandungan tanin dalam teh hitam yaitu sebesar 22,5%. Tanin merupakan asam amino yang memliki warna cokelat (Dewi dkk., 2012). Tanin dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi tiruan (Siregar, 2016).

Perlekatan *chromogen* pada permukaan akan diserap dan masuk ke bagian dalam plat gigi tiruan melalui porositas (Kangsudarmanto dkk., 2014). Penyerapan cairan terjadi secara perlahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme difusi molekul air. Difusi adalah proses berpindahnya suatu substansi melalui rongga. Molekul air menembus massa *polymethyl metacrylate* dan menempati posisi di antara rantai polimer sehingga mengakibatkan rantai polimer terpisah. Adanya struktur rantai polimer yang terpisah kurang menguntungkan karena akan membentuk suatu jejaring yang menyerap dan mengikat benda asing (Naini, 2011).

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)**
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4. Pembersihan plat gigi tiruan

Berikut merupakan beberapa pedoman untuk pembersihan gigi tiruan menurut Felton dkk. (2011):

a. Gigi tiruan harus dibersihkan setiap hari dengan penyikatan menggunakan pembersih gigi tiruan yang non abrasif selama 2 menit. Contoh bahan yang digunakan untuk penyikatan yaitu pasta gigi non abrasif, serta air dan sabun (Axe dkk., 2016).
b. Perendaman dilakukan dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit. Kemudian gigi tiruan harus dibilas sebelum dimasukkan kembali ke dalam rongga mulut.
c. Gigi tiruan harus dibersihkan setiap tahun sekali oleh dokter gigi menggunakan pembersih ultrasonik untuk meminimalkan akumulasi biofilm.

Sodium hipoklorit merupakan larutan desinfektan yang paling sering digunakan untuk membersihkan gigi tiruan. Keuntungan sodium hipoklorit di antaranya mudah diperoleh dan mempunyai kemampuan antimikrobial spektrum luas. Larutan sodium hipoklorit dengan konsentrasi 0,5% terbukti efektif sebagai desinfektan mikroorganisme yang melekat pada gigi tiruan (Zulkarnain dan Devina, 2016). Perendaman gigi tiruan dalam larutan sodium hipoklorit untuk jangka waktu lebih dari 10 menit dapat merusak gigi tiruan (Felton dkk., 2011). Kerusakan yang terjadi yaitu adanya perubahan dimensi (Ningsih dkk., 2013).

Semakin lama perendaman maka semakin banyak larutan berpenetrasi ke dalam material sehingga perubahan dimensi semakin meningkat. Penyerapan larutan terjadi secara difusi di mana molekul larutan berpenetrasi ke dalam ruang

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Perendaman Perasan Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik
Plat Resin Akrilik (Kajian in Vitro)**
NUR ROHMAWATI, Dr. drg. Retno Ardhani, M.Sc.; Dr. drg. Archadian Nuryanti, M.Kes.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

intermolekul resin akrilik. Larutan yang berada di intermolekul material akan berikatan dengan molekul resin akrilik sehingga rantai polimer semakin panjang dan mengalami plastisitasi. Plastisitasi ini menyebabkan rantai molekul resin akrilik kehilangan stabilitas. Molekul polimer menjadi terurai sehingga terbentuk porositas dalam resin akrilik polimerisasi panas (Ningsih dkk., 2013). Porositas yang semakin banyak menyebabkan kekuatan transversal menurun. Kekuatan transversal merupakan ketahanan plat resin akrilik terhadap beban, tekanan, dan gaya dorong saat mulut berfungsi. Kekuatan tranversal yang menurun dapat menyebabkan keretakan pada plat gigi tiruan (Sormin dkk., 2017).

B. Landasan Teori

Gigi mempunyai fungsi penting bagi seseorang antara lain fungsi pengunyahan, bicara, dan estetik. Seseorang yang mengalami kehilangan gigi akan mengalami gangguan fungsi gigi. Kehilangan gigi dapat diatasi dengan memakai gigi tiruan. Gigi tiruan terdiri dari dua bagian yaitu gigi artifisial dan plat. Plat merupakan basis gigi tiruan yang berfungsi mendukung gigi artifisial.

Bahan plat gigi tiruan yang paling banyak digunakan hingga sekarang yaitu resin akrilik. Kekurangan resin akrilik yaitu porositas dan kecenderungan menyerap cairan. Semakin meningkatnya suhu dan lama waktu proses pembuatan menyebabkan semakin banyak jumlah porositas. Porositas dalam resin akrilik menyebabkan adanya penyerapan zat warna secara perlahan dalam jangka waktu tertentu. Kecenderungan menyerap cairan dapat menyebabkan akumulasi *stain* pada plat gigi tiruan. Akumulasi zat warna pada permukaan akan diserap dan masuk ke bagian dalam melalui porositas. Penyerapan cairan terjadi dengan