



**PENGARUH PERENDAMAN RESIN POLIAMIDA DALAM 25% EKSTRAK
DAUN JAMBU METE (*Anacardium occidentale L*) DAN LARUTAN 4%
SODIUM PERBORAT TERHADAP PERUBAHAN WARNA**

SKRIPSI

Oleh

**Mahda Meutiah Dini
NIM 111610101070**

**BAGIAN PROSTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH PERENDAMAN RESIN POLIAMIDA DALAM 25%
EKSTRAKDAUN JAMBU METE (*Anacardium occidentale L*) DAN LARUTAN
4% SODIUM PERBORAT 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

**Mahda Meutiah Dini
NIM 111610101070**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberi segala rahmat.
2. Ayahanda Ir. Miftahul Huda Aufa dan Ibunda Amanatullah atas do'a, cinta, semangat, dan kasih sayang yang tiada henti.
3. Kakakku Izzul Qudsi dan adik-adikku Adillata Maula, Muhammad Arif Billah, dan Amara Yustika yang selalu memberi kasih sayang dan semangat.
4. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi.
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang selalu aku banggakan.

MOTTO

Jangan lihat masa lampau dengan penyesalan, jangan pula lihat masa depan dengan ketakutan, tapi lihatlah sekitarmu dengan penuh kesadaran.

(James Thurber)^{*)}

Man jadda wajada, siapa yang bersungguh-sungguh akan sukses.

Man shabara zhafira, siapa yang bersabar akan beruntung.

Man Sara Ala Darbi Washala, siapa yang berjalan dijalannya akan sampai ke tujuan^{**)}

^{*)}<http://www.tongkronganislami.net/2012/05/kumpulan-kata-mutiara-hadist-dan-quran.html>

^{**)}Fuadi, Ahmad. 2002. Ranah 3 Warna. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mahda Meutiah Dini

NIM : 111610101070

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *“Pengaruh Perendaman Resin Poliamida dalam 25% Ekstrak Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale L) dan Larutan 4% Sodium Perborat terhadap Perubahan Warna”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung.

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

Jember, 17 Juni 2015

Yang menyatakan,

Mahda Meutiah Dini

NIM 111610101070

SKRIPSI

**PENGARUH PERENDAMAN RESIN POLIAMIDA DALAM 25%
EKSTRAKDAUN JAMBU METE (*Anacardium occidentale L*) DAN LARUTAN
4% SODIUM PERBORAT TERHADAP PERUBAHAN WARNA**

Oleh

Mahda Meutiah Dini

111610101070

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Lusi Hidayati, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Pengaruh Perendaman Resin Poliamida dalam 25% Ekstrak Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale L) dan Larutan 4% Sodium Perborat terhadap Perubahan Warna*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada

Hari : Rabu

Tanggal : 17 Juni 2015

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua,

Penguji Anggota,

drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes. Sp.Prof.
NIP. 196901121999601001

Dr. FX Ady Soesetijo, drg., Sp.Prof.
NIP. 196005091987021001

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG
NIP. 197308251998022001

drg. Lusi Hidayati, M.Kes.
NIP. 197404152005012002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember,

drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes. Sp.Prof.
NIP. 196901121999601001

RINGKASAN

Pengaruh Perendaman Resin Poliamida dalam 25% Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale L*) dan Larutan 4% Sodium Perborat terhadap Perubahan Warna; Mahda Meutiah Dini, 111610101070; 2015: 57 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Resin poliamida digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan. Untuk menjaga kebersihan gigi tiruan, maka perawatan dapat dilakukan pada perendaman pembersih gigi tiruan 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan larutan 4% sodium perborat. Penggunaan pembersih gigi tiruan dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna yang dapat mempengaruhi estetik gigi tiruan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perendaman resin poliamida dalam 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan sodium perborat terhadap perubahan warna. Sampel berbentuk balok dengan ukuran 10x10x2 mm sejumlah 24 sampel. Sampel dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu direndam dengan aquades steril, 25% ekstrak daun jambu mete, dan larutan 4% sodium perborat dengan lama perendaman 4 hari dan 8 hari. Kemudian dilakukan pengukuran dengan *Densitometer*. Analisis data menggunakan uji *Two Way-Anova*. Hasil penelitian kelompok perendaman aquades steril selama 4 hari sebesar 10333,2 AU dan selama 8 hari sebesar 10122,7 AU. Pada perendaman 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) selama 4 hari sebesar 10763,5 AU dan 8 hari sebesar 12707,1 AU. Kelompok perendaman larutan 4% sodium perborat selama 4 hari sebesar 6235,1 AU dan selama 8 hari sebesar 5278,3 AU.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terjadi perubahan warna pada semua kelompok perlakuan perendaman, dimana perubahan warna terbesar terjadi pada perendaman 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Perendaman Resin Poliamida dalam 25% Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L) dan Larutan 4% Sodium Perborat terhadap Perubahan Warna” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes. Sp.Pros. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG. sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak membantu dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. drg. Lusi Hidayati, M.Kes. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing dan menuntun saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes. Sp.Pros. sebagai Dosen Penguji Ketua yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. FX Ady Soesetijo, drg., Sp.Pros. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik, saran, dan telah meluangkan waktu, terimakasih atas revisi terakhir demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
6. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing saya selama ini.
7. Kedua orang tua saya ibunda Amanatullah dan ayahanda Ir. Miftahul Huda Aufa terima kasih atas doa, kasih sayang, perhatian, dukungan dan kesabaran yang tak

pernah ada ujungnya. Akhirnya saya bias menyelesaikan skripsi ini, semoga bias membuat ayah dan mama bangga.

8. Kakakku Izzul Qudsi, S.T atas doa, motivasi, dan dukungan yang menjadikan saya selalu termotivasi untuk menjadi lebih baik, dan menjadi sosok kakak yang patut untuk dijadikan panutan.
9. Adik-adikku Adillata Maula, Muhammad Arif Billah, dan Amara Yustika terimakasih untuk semangat, doa dan canda tawanya yang selalu menghibur saya.
10. Keluarga besar Bani Munir dan Amar *family* atas nasihat, doa dan restu yang selalu mengiringi langkahku.
11. Muhammad Naufal Ridlo, terimakasih atas doa, kasih sayang, kesetiaan dan kesabaran menemaniku dalam suka maupun duka.
12. Sahabat saya Musriatul Wahida, Aulia Mursyida, Yurike Fitria S., Cicik Khildar R., Lulu Rosima P., Ekabella Riska F., Meila Isna A., Sheila Dian P., Eka Dariani, Iin Munfaati, Winda Tahta A., Anggi Firda dan seluruh keluarga FKG 2011 yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih telah banyak membantu dan memberi semangat.
13. Sahabat *Accounting Adventure* Moh. Dio Awaludin J., Muhammad Iqbal F., Lucha Adji W., dan seluruh keluarga *Accounting Adventure* yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih telah mendoakan dan memberi semangat.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Jember, 17 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Basis Gigi Tiruan	5
2.1.1 Pengertian Basis Gigi Tiruan	5
2.1.2 Bahan Basis Gigi Tiruan	5
2.2 Basis Gigi Tiruan Resin Poliamida	6
2.2.1 Pengertian Resin Poliamida	6
2.2.2 Komposisi Resin Poliamida	7
2.2.3 Sifat-Sifat Resin Poliamida	7

2.2.4 Manipulasi Resin Poliamida.....	8
2.2.5 Kelebihan dan Kekurangan Resin Poliamida.....	9
2.3 Perubahan Warna.....	9
2.3.1 Pengertian Perubahan Warna	9
2.3.2 Pengukuran Perubahan Warna	10
2.4 Jambu Mete (<i>Anacardium occidentale L.</i>)	11
2.4.1 Taksonomi	12
2.4.2 Morfologi	12
2.4.3 Kandungan Daun Jambu Mete	13
2.4.4 Manfaat Tanaman Jambu Mete	14
2.4.5 25% Ekstrak Daun Jambu Mete	15
2.5 Larutan Sodium Perborat	16
2.6 Hipotesis	17
2.7 Kerangka Konsep.....	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2.1 Waktu Penelitian	18
3.2.2 Tempat Penelitian.....	18
3.3 Variabel Penelitian.....	18
3.3.1 Variabel Bebas	18
3.3.2 Variabel Terikat.....	18
3.3.1 Variabel Terkendali.....	18
3.4 Definisi Operasional.....	19
3.4.2 Resin Poliamida.....	19
3.4.2 Perendaman Resin Poliamida.....	19
3.4.3 25% Ekstrak Daun Jambu Mete (<i>Anacardium occidentale L.</i>)	19
3.4.4 Larutan 4% Sodium Perborat	20
3.4.5 Perubahan Warna	20

3.5 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.5.1 Alat Penelitian.....	20
3.5.2 Bahan Penelitian.....	21
3.6 Sampel Penelitian	21
3.6.1 Bentuk dan Ukuran Sampel.....	21
3.6.2 Kriteria Sampel	21
3.6.3 Pembagian Kelompok Sampel	22
3.6.4 Besar Sampel.....	22
3.6.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	23
3.7 Prosedur Penelitian	23
3.7.1 Cara Membuat lempeng Resin Poliamida.....	23
3.7.2 Membuat 25% Ekstrak Daun Jambu Mete	27
3.7.3 Membuat Larutan Sodium perborat	28
3.8 Prosedur Perendaman	29
3.9 Uji Perubahan Warna	29
3.10 Analisis Data	30
3.11 Alur Penelitian	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.2 Analisis Data	33
4.3 Pembahasan	38
4.4 Kesalahan Penelitian	43
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Nilai Rata-Rata Pengukuran Intensitas Cahaya	32
4.2 Hasil uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	34
4.4 Hasil uji <i>Levene</i>	34
4.4 Hasil uji <i>Two Way-Anova</i>	35
4.5 Hasil uji LSD.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi pembentukan resin poliamida.....	7
2.2 Densitometer	11
2.3 Daun Jambu Mete	12
2.4 Radikal bebas Hidrogen Peroksida	16
3.1 Kuvet dan Model Malam Sampel	23
3.2 Penempatan Gips dalam Kuvet	24
3.3 Penempatan Model Sampel pada Adonan Gips	24
3.4 Pemasangan Sprue	24
3.5 Pemberian Vaseline	25
3.6 Pengisian Bagian Atas Kuvet dengan Gips.....	25
3.7 Penggodokan dan Pembersihan Model Malam.....	26
3.8 Pengolesan Bahan Separasi.....	26
3.9 Pencairan Resin Poliamida.....	27
3.10 Proses Injeksi Resin Poliamida	27
3.11 Proses Pemulasan	27
3.12 Diagram Alur Penelitian.....	32
4.1 Diagram Nilai Rata-rata Pengukuran Intensitas Cahaya	34
4.2 Reaksi antara kation H^+ dengan ikatan rangkap C dan O Poliamida.	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan Lama Perendaman	49
2. Pengenceran 25% Ekstrak Daun Jambu Mete	50
3. Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Resin Poliamida.....	51
4. Analisis Data	52
5. Foto Penelitian	54
6. Surat Identifikasi Tanaman	57

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi tiruan merupakan piranti untuk menggantikan sebagian atau seluruh gigi yang hilang, sebagian atau seluruh gigi asli yang hilang, yang dapat dicekatkan baik secara permanen maupun lepasan. Gigi tiruan tersebut biasanya dilekatkan pada basis gigi tiruan (Anusavice, 2003). Dewasa ini banyak digunakan bahan yang bersifat plastis baik *thermo-hardening* dan *thermo-plastic*. Bahan *thermo-hardening* adalah bahan yang mengalami perubahan kimia dalam proses dan pembentukan, contohnya : fenol-formaldehid, vulkanit, dan resin akrilik, sedangkan bahan *thermo-plastic* adalah bahan yang tidak mengalami perubahan kimia dalam proses pembentukannya, contohnya: vinil dan resin poliamida (Wilson, 1987).

Resin poliamida pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950 (Prashanti, 2010). Penggunaan resin poliamida merupakan alternatif terbaik untuk pengganti basis gigi tiruan berbahan dasar kerangka logam maupun resin akrilik pada kasus gigi tiruan sebagian. Hal ini dikarenakan nilon termoplastik memiliki beberapa kelebihan diantaranya lebih biokompatibel karena bahan resin poliamida bebas monomer dan logam yang menjadi dasar penyebab reaksi alergi pada beberapa pasien, estetik tinggi karena memiliki warna yang sama dengan jaringan rongga mulut, tidak mudah patah, fleksibilitas dan elastisitasnya tinggi (DiTolla, 2004). Resin poliamida juga memiliki kekurangan yaitu sulit dalam proses manipulasi, dan adanya kecenderungan menyerap air yang memungkinkan terjadinya perubahan warna (Shamnur *et al.*, 2012).

Perubahan warna yang terjadi pada resin poliamida dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik merupakan perubahan kimia pada bahan itu sendiri seperti proses polimerisasi yang tidak sempurna (Sugiyono,

2013). Faktor ekstrinsik merupakan stain akibat absorpsi pigmen zat pewarna dari sumber eksogen seperti teh, kopi, obat kumur, dan *denture cleanser* (Putri, 2012).

Berbagai bentuk *denture cleanser* yang beredar dipasaran antara lain ada yang berbentuk tablet, cairan dan lain-lain (David dan Elly, 2005). Salah satu *denture cleanser* yang beredar di pasaran yaitu pembersih yang mengandung sodium perborat. Berdasarkan penelitian Chethan (2011) pembersih gigi tiruan sodium perborat terbukti efektif mengurangi jumlah bakteri dan jamur yang melekat pada basis gigi tiruan. Sodium perborat merupakan suatu senyawa yang termasuk ke dalam golongan alkalin peroksida dimana senyawa tersebut memiliki aksi pembersihan berupa adanya pembentukan buih-buih oksigen yang dapat melepaskan suatu bahan yang menempel ringan pada permukaan gigi tiruan (Basker, 1996).

Bahan pembersih gigi tiruan yang berasal dari bahan kimia buatan diketahui mempunyai efek samping setelah pemakaian. Oleh karena itu, pemanfaatan tanaman sebagai bahan obat herbal mulai dikembangkan (Widjijono & Harsini, 2008). Pengobatan herbal tersebut umumnya menggunakan bahan-bahan yang relatif mudah didapatkan dan tumbuhannya mudah dikembangbiakan sehingga masyarakat lebih mudah mendapatkannya (Ariyani et al, 2007). Pemilihan *denture cleanser* tradisional dapat menjadi alternatif karena bahan tradisional lebih aman bagi tubuh dan lebih mudah didapatkan (Wahyuningtyaas, 2008).

Salah satu contoh tanaman tradisional yang berfungsi sebagai bahan desinfektan maupun antiseptik dan efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* adalah daun jambu mete (*Anacardium occidentale*). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mekhanzie (2012) diketahui bahwa ekstrak daun jambu mete 25% yang digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan dengan waktu perendaman 15 menit dapat menghambat jumlah *Candida albicans*. Kandungan kimia dalam daun jambu mete diantaranya tanin, flavonoid, asam anakardiol, asam elagat, senyawa fenol, kardol, dan metal kardol (Sulistyawati dan Mulyati, 2009). Flavonoid dan tanin merupakan senyawa yang masuk ke dalam golongan besar fenol yang merupakan pigmen warna alami tumbuhan yang berupa warna merah, ungu,

biru, dan kuning (Lenny, 2006). Absorpsi perlekatan partikel pigmen warna tersebut dapat masuk secara difusi melalui porositas oleh karena resin poliamida memiliki sifat hidroskopis yaitu zat yang mampu menyerap molekul air di lingkungan sekitarnya (O'Brien, 2002). Kecenderungan penyerapan air dari resin poliamida ini yang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada basis gigi tiruan (Shamnur, 2012). Perubahan warna merupakan faktor yang sangat penting karena akan mempengaruhi estetika dari gigi tiruan (Takabayashi, 2010).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka timbul suatu pemikiran untuk melakukan penelitian lebih lanjut perbedaan perubahan warna resin poliamida yang direndam dalam 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan larutan 4% sodium perborat.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan pengaruh perendaman resin poliamida dalam 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan larutan 4% sodium perborat terhadap perubahan warna?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh perendaman resin poliamida dalam 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan larutan 4% sodium perborat terhadap perubahan warna.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh perendaman resin poliamida dalam 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan larutan 4% sodium perborat terhadap perubahan warna.
2. Menambah khasanah ilmu pengetahuan tentang kegunaan 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

3. Sebagai bahan alternatif bahan pembersih gigi tiruan selain bahan pembersih gigi tiruan yang sudah beredar dipasaran.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Basis Gigi Tiruan

2.1.1 Pengertian Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan merupakan komponen gigi tiruan yang menempati jaringan pendukungnya, mempunyai peranan yaitu mendistribusikan beban yang diterima oleh gigi tiruan ke jaringan pendukungnya (Gunadi dkk., 1995). Daya tahan dan sifat dari suatu basis gigi tiruan sangat dipengaruhi oleh bahan basis gigi tiruan.

2.1.2 Bahan Basis Gigi Tiruan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan dibagi ke dalam dua kelompok yaitu logam paduan dan non logam.

a. Logam Paduan

Pada abad ke-18 dan ke-20 bahan logam paduan telah digunakan untuk konstruksi gigi tiruan rangka logam (*metal frame denture*). Beberapa jenis logam paduan yang digunakan pada umumnya berupa aluminium kobalt, logam emas, dan *stainless steel*. Meskipun bahan logam ini memiliki kekuatan yang baik dan lebih ringan karena basis dibuat seringkis mungkin, bahan ini juga memiliki kelemahan seperti memerlukan biaya yang mahal serta estetis yang kurang baik (Manappalil, 1998).

b. Non Logam

Basis gigi tiruan non logam dapat dibagi lagi menjadi dua yaitu *thermo-hardening* dan *thermo-plastic*.

1. *Thermo-hardening*

Thermo-hardening merupakan bahan basis gigi tiruan yang mengalami perubahan kimia dalam proses dan pembentukannya. Bahan ini tidak dapat

dilunakkan atau dibentuk kembali bila dipanaskan, hasil dari produk akan berbeda dari bahan dasar setelah diproses (Wilson, 1987). Contoh dari bahan *thermo-hardening* adalah resin akrilik (Manappalil, 1998).

2. *Thermo-plastic*

Thermo-plastic merupakan bahan basis gigi tiruan yang tidak mengalami perubahan kimia dalam proses dan pembentukannya. Bahan ini dapat dilunakkan dengan panas, produk yang dihasilkan serupa dengan bahan dasarnya hanya saja terjadi perubahan bentuk (Wilson, 1987). Contoh dari bahan *thermo-plastic* adalah vinil dan resin poliamida (Manappalil, 1998).

2.2 Basis Gigi Tiruan Resin Poliamida

2.2.1 Pengertian Resin Poliamida

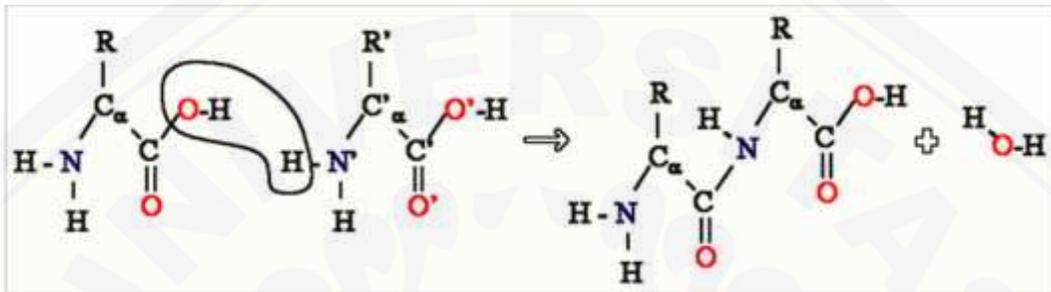
Resin poliamida diperkenalkan pertama kali sebagai bahan basis gigi tiruan sekitar tahun 1950 dan sudah dapat memuaskan baik dokter gigi maupun pasien karena kelebihanannya (DiTolla, 2004). Resin poliamida berasal dari *diamine* ($2 \cdot \text{NH}_2$ grup) dan *dibasic acid* (2-COOH grup). Resin poliamida sangat cocok untuk berbagai aplikasi karena memiliki kelebihan diantaranya fleksibilitas yang tinggi, kekuatan fisik, panas dan ketahanan kimia (Donovan & Cho, 2003). Resin Poliamida juga memiliki sifat hipoalergi sehingga dapat menjadi basis gigi tiruan alternatif bagi pasien yang sensitif terhadap resin akrilik konvensional, nikel, maupun kobalt (Wurangian, 2010).

Resin poliamida menggunakan resin *clasp*, tembus pandang, dan warna menyerupai jaringan mulut sehingga memiliki nilai estetik yang baik. Selain itu resin poliamida lebih tipis dari resin akrilik dan memiliki elastisitas yang tinggi sehingga mempermudah mengatasi undercut jaringan lunak dan jaringan mulut akibat trauma (Ismiyati, 2013).

2.2.2 Komposisi Resin Poliamida

Resin poliamida merupakan bahan basis gigi tiruan yang dihasilkan oleh reaksi antara monomer *diamine* ($2 \cdot \text{NH}_2$ grup) dan monomer *dibasic acid* (2-COOH

grup) atau asam karboksilik yang menghasilkan rantai panjang poliamida. Resin poliamida ini menghasilkan variasi poliamida dengan sifat fisik dan mekanik yang tergantung pada kelompok ikatan antara kelompok *acid* dengan kelompok *amine* (Wurugian, 2010).



Gambar 2.1 Reaksi pembentukan Resin Poliamida (Sumber: <http://en.wikipedia.org/wiki/Polyamide>, 2014)

Terdapat perbedaan utama dalam hal sifat antara resin akrilik dan resin poliamida, yaitu resin poliamida merupakan polimer *crystalline* sedangkan resin akrilik merupakan polimer *amorphous*. Sifat *crystalline* ini mengakibatkan resin poliamida memiliki sifat yang tidak dapat larut dalam pelarut, ketahanan panas yang tinggi dan kekuatan yang tinggi serta kekuatan tensil yang baik (Kohli, 2013).

2.2.3 Sifat-sifat Resin Poliamida

Sifat-sifat dari basis gigi tiruan resin poliamida antara lain:

a. Penyerapan air

Resin poliamida memiliki serat yang dapat menyerap air dan juga memiliki sifat hidroskopis yaitu zat yang mampu menyerap molekul air di lingkungan sekitarnya. Hal tersebut yang mengakibatkan terjadinya penyerapan air yang tinggi oleh resin poliamida (Takabayashi, 2010).

b. Modulus elastisitas

Resin poliamida memiliki kelebihan yaitu bersifat fleksibel. Hal ini dikarenakan resin poliamida memiliki modulus elastisitas yang rendah

dibandingkan dengan resin akrilik. Modulus elastisitas resin poliamida sebesar 111 Mpa, sedangkan modulus elastisitas resin akrilik adalah 348 Mpa (Takabayashi, 2010).

c. Kekuatan impact

Kekuatan impact resin poliamida cukup tinggi (Manappalil, 1998). Sehingga resin poliamida memiliki ketahanan yang tinggi terhadap fraktur (Arudanti, 2008).

d. Kekuatan Tensil

Resin poliamida memiliki kekuatan tensil yang lebih besar dibandingkan dengan resin akrilik. Dalam percobaan yang dilakukan Takabayashi resin akrilik patah pada saat tahap awal percobaan (Takabayashi, 2010).

e. Porositas

Resin poliamida hampir tidak memiliki porositas. Porositas pada resin poliamida ini terbentuk karena masuknya udara pada saat proses *injection moulding*. Gelembung-gelembung besar dapat terbentuk pada basis gigi tiruan apabila udara yang masuk tidak dikeluarkan (Fajarni, 2010).

2.2.4 Manipulasi Resin Poliamida

Teknik manipulasi resin poliamida adalah teknik *injection moulding*, dimana resin poliamida harus dilelehkan dan diinjeksikan ke dalam kuvet di bawah tekanan. Hal tersebut disebabkan resin poliamida tidak dapat larut sehingga tidak dapat dibuat dalam bentuk adonan dan tidak dapat mengisi mould dengan teknik biasa. Resin poliamida dimasukkan dalam satu *cartridge* dan dilelehkan pada suhu 274-293 °C dengan *furnace* elektrik. Resin poliamida yang meleleh tersebut ditekan ke dalam kuvet oleh *plugger* di bawah tekanan yang diberikan oleh pres hidrolik atau manual. Kuvet kemudian dibiarkan dingin pada suhu kamar selama 30 menit sebelum dibuka (Negrutiu et al., 2005).

2.2.5 Kelebihan dan Kekurangan Resin Poliamida

Menurut pernyataan Shamnur et al. (2012) resin poliamida memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki resin poliamida diantaranya yaitu memiliki sifat biokompatibel karena bahan resin poliamida bebas monomer dan logam yang menjadi dasar penyebab reaksi alergi pada beberapa pasien serta tidak bersifat toksik. Resin poliamida menggunakan resin *clasp* yang merupakan perluasan dari bahan basis gigi tiruan itu sendiri sehingga terkesan lebih natural apabila dibanding dengan *metal clasp*, juga merupakan bahan yang translusen yang menggambarkan warna jaringan yang berada di bawahnya sehingga dapat meningkatkan estetika. Basis gigi tiruan resin poliamida bersifat plastis & elastis yaitu masing-masing komponen dari bahan tersebut bersifat independensi. Oleh karena sifat independensinya maka tidak terjadi akumulasi beban berlebih pada satu daerah tertentu sehingga beban terdistribusi seluas mungkin sehingga terjadi preservasi dari jaringan pendukungnya (Shamnur et al., 2012).

Beberapa kekurangan dari resin poliamida diantaranya yaitu proses manipulasi yang sulit dan proses pembuatannya memerlukan peralatan khusus di laboratorium. Kekurangan lain dari resin poliamida adalah cenderung menyerap air, penyerapan air ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada basis gigi tiruan resin poliamida (Shamnur et al., 2012). Berdasarkan laporan penelitian yang dilakukan oleh Dhiman (2009), perubahan warna basis gigi tiruan resin poliamida dapat terjadi dalam periode sekitar 12-24 bulan.

2.3 Perubahan Warna

2.3.1 Pengertian Perubahan Warna

Warna merupakan salah satu spektrum cahaya yang memancarkan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang tertentu. Penyerapan zat warna dalam resin poliamida merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan warna pada basis gigi tiruan. Zat warna buatan atau asli dapat bereaksi dengan unsur dalam resin poliamida sehingga dapat menyebabkan perubahan warna pada permukaan basis

gigi tiruan (Fajarni, 2010). Chrispin dan Caputo (dalam Fajarni, 2010) menyatakan bahwa perubahan warna dapat disebabkan beberapa faktor, diantaranya yaitu:

- a. Kemampuan penyerapan (permeabilitas) cairan pada bahan.
- b. Reaksi kimia di dalam bahan dan berbagai teknik pengolahan yang mengakibatkan terjadinya porositas pada permukaan sehingga memudahkan penumpukan kotoran.
- c. Kebiasaan makan dan minum yang banyak mengandung zat warna makanan atau minuman seperti teh dan kopi.

2.3.2 Pengukuran Perubahan Warna

Perubahan warna tidak dapat dideteksi oleh mata manusia oleh karena kemampuan mata manusia dalam menilai perubahan warna sangat variasi dan terbatas. Instrumen-instrumen ilmiah yang telah diciptakan untuk mengukur intensitas cahaya dan panjang gelombang cahaya diantaranya *colorimeter*, *spectrophotometer*, *densitometer*, dan *photometer* (Annusavice, 2003).

Pada penelitian ini digunakan *densitometer* untuk mengukur intensitas cahaya. *Densitometer* memiliki fungsi untuk mengukur tingkat kepekatan atau intensitas warna yang terdapat pada suatu permukaan (Anonim, 2012). Perbedaan warna materi menyebabkan perbedaan besarnya nilai absorpsi cahaya (AU/absorbansi unit), yang menyebabkan perbedaan nilai intensitas cahaya. Nilai absorbansi unit pada *densitometer* akan menurun dan akan mengarah ke warna yang lebih muda atau terang apabila cahaya yang diteruskan tinggi, sebaliknya nilai absorbansi akan meningkat dan akan mengarah ke warna yang lebih gelap jika cahaya yang diteruskan rendah (Verga dan Dian, 2010).



Gambar 2.2 Densitometer
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2015)

2.4 Jambu Mete (*Anacardium occidentale L*)

Jambu mete (*Anacardium occidentale L*) merupakan tanaman perkebunan yang cukup penting dalam perolehan devisa negara dan sumber pendapatan petani di Indonesia. Luas areal jambu mete di Indonesia pada tahun 2011 telah mencapai 575.089 ha dengan total produksi 148.144 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia, 2011).

Jambu mete tersebar di Indonesia dengan nama berbeda-beda. Di Sumatra Barat terkenal dengan nama jambu erang atau jambu monyet, di Lampung dikenal dengan sebutan gayu, di Jawa Barat disebut jambu mede, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dijuluki jambu monyet, di Bali jambu jipang atau jambu dwipa, dan di Sulawesi Utara disebut buah yaki. Jambu mete mempunyai puluhan varietas, diantaranya ada yang berkulit putih, merah, merah muda, kuning, hijau, dan hijau kekuningan (Dinas Kehutanan & Perkebunan, 2011).

2.4.1 Taksonomi

Ditinjau dari aspek botani, jambu mete (*Anacardium occidentale L*) termasuk dalam familia *Anacardiaceae* dan kedudukannya dalam sistematika adalah sebagai berikut:

Divisio	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Familia	: <i>Anacardiaceae</i>
Genus	: <i>Anacardium</i>
Species	: <i>Anacardium occidentale L.</i>

(Muljoharjo, 1990: 33).



Gambar 2.3 Daun Jambu Mete

(Sumber: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Anacard_occid_Fr_071209-2345_plrtu.jpg, 2007)

2.4.2 Morfologi

Menurut Saragih dan Haryadi (2000), tanaman jambu mete terdiri dari :

a. Bagian Vegetatif

Bagian vegetatif tanaman jambu mete terdiri dari akar, batang, dan daun. Fungsi bagian vegetatif adalah untuk mempertahankan hidup tanaman.

1) Akar

Tanaman jambu mete memiliki akar tunggang yang tumbuh tegak lurus dan mendatar. Akar yang tegak lurus berumur 3,5 tahun dapat mencapai kedalaman 2,3 m dengan diameter 8,8 cm pada kedalaman 46 cm. Akar yang tumbuh mendatar pada umur yang sama dapat menjulur hingga 5,6 m dengan diameter 7,5 cm pada jarak 80 cm.

2) Batang

Pada kondisi baik, batangnya tumbuh tegak dan dapat mencapai ketinggian antara 7-20 meter.

3) Daun

Daun jambu mete berupa daun tunggal yang letaknya tersebar. Bentuk daun lonjong atau bulat memanjang. Warna daun bervariasi antara coklat kemerahan hingga hijau tua. Panjang daun antara 10-12 cm dan lebarnya antara 5-10 cm. Bagian tanaman ini berfungsi sebagai pengolah zat-zat makanan, penyerapan air, dan alat pernapasan.

b. Bagian Generatif

Tugas utama bagian-bagian generatif adalah meneruskan keturunan tanaman. Komponennya terdiri atas bunga, buah, dan biji (Saragih dan Haryadi, 2000).

2.4.3 Kandungan Daun Jambu Mete

Ekstrak daun jambu mete memiliki beberapa kandungan, diantaranya golongan steroid/triterpenoid, flavonoid, dan tanin. Triterpenoid memiliki sifat lipofilik yang dapat mengganggu permeabilitas membran sel bakteri dengan mengikat senyawa fosfolipid pada membran sel (Fadlilah dkk., 2010). Triterpenoid merupakan senyawa berbentuk kristal, sering kali bertitik leleh tinggi, aktif optik, dan umumnya sulit diidentifikasi karena tidak memiliki kereaktifan kimia (Harborne, 2006).

Pada penelitian ini, daun jambu mete yang digunakan adalah daun muda yang diambil antara 5-6 daun pertama dari ujung ranting pohon. Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam daun jambu mete muda (*Anacardium occidentale L*) seperti tanin, flavonoid, asam anakardat, dan kardol yang jauh lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan daun jambu mete yang sudah tua (Ariyani, 2007).

Tanin memiliki efektivitas dalam menghambat atau membunuh jamur *Candida albicans*. Tanin memiliki arti pertahanan bagi tubuh, yaitu membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan, mempunyai efektivitas anti oksidan dan berkhasiat sebagai antiseptik (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009). Secara kimia terdapat dua jenis utama tanin, yaitu tanin terkondensasi, yaitu hampir terdapat di dalam tanaman paku-pakuan dan jenis tumbuhan berkayu. Sebaliknya tanin terhidrolisis jumlahnya terbatas pada beberapa tumbuhan berkeping dua (Harborne, 2006).

Flavonoid dalam daun jambu mete ini memiliki efek antibakteri dan bekerja sebagai antiseptik dan desinfektan dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Flavonoid pada daun jambu mete diperkirakan mampu menghambat proses sintesis dinding sel bakteri sehingga menyebabkan dinding sel bakteri mengalami lisis (Fadlilah dkk., 2010).

2.4.4 Manfaat Tanaman Jambu Mete

Tanaman jambu mete merupakan tanaman yang tergolong mempunyai manfaat yang tinggi. Hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan, mulai dari akar, batang, daun, dan buahnya. Biji tanaman jambu mete (kacang mete) dapat digoreng untuk makanan bergizi. Buah semu mete dapat diolah menjadi aneka ragam makanan dan minuman, termasuk diantaranya adalah cuka makan (vinegar). Di Brazil buah semu banyak diolah menjadi sari buah, sedangkan Goa, India, dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk memproduksi anggur jambu mete yang disebut *feni* (Saragih dan Haryadi, 2000).

Hasil sampingan kulit biji yang cukup potensial untuk meningkatkan nilai tambah tanaman ini adalah minyak laka. Minyak laka banyak digunakan diberbagai

industri. Kulit ari biji mete yang dimanfaatkan menjadi makanan ternak yang bergizi tinggi (Saragih dan Haryadi, 2000).

Kulit kayu jambu mete dapat digunakan untuk bahan tinta, bahan pencelup, atau bahan pewarna. Selain itu, kulit batang pohon jambu mete juga berkhasiat sebagai obat kumur atau obat sariawan. Batang pohon mete menghasilkan gum untuk bahan perekat buku. Selain daya rekatnya yang baik, gum juga berfungsi sebagai anti lengat yang sering menggerogoti buku. Akar jambu mete berkhasiat sebagai pencuci perut. Daun jambu mete yang masih muda dapat dimanfaatkan sebagai lalap, terutama di daerah Jawa Barat. Daun yang tua dapat digunakan untuk obat luka bakar (Saragih dan Haryadi, 2000).

2.4.5 25% Ekstrak Daun Jambu Mete

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mekhanzie (2012) membuktikan bahwa daun jambu mete dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Penelitian tersebut telah membuktikan jika kandungan yang terdapat pada daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dapat menghambat jumlah *Candida albicans* pada konsentrasi kandungan 25% ekstrak daun jambu mete dengan perendaman selama 15 menit.

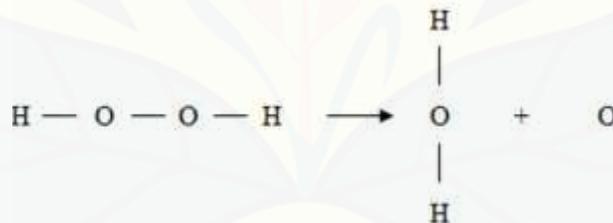
Daya hambat jumlah *Candida albicans* disebabkan oleh zat kimia aktif yaitu tanin dan flavonoid yang terkandung dalam daun jambu mete. Tanin memiliki efektivitas dalam menghambat atau membunuh jamur *Candida albicans*. Tanin memiliki fungsi pertahanan bagi tubuh, yaitu mempunyai efektivitas anti oksidan dan berkhasiat sebagai antiseptik (Sulistyawati dan Mulyati, 2009). Flavonoid dalam daun jambu mete ini memiliki efek antibakteri dan bekerja sebagai antiseptik dan desinfektan dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Flavonoid pada daun jambu mete diperkirakan mampu menghambat proses sintesis dinding sel bakteri sehingga menyebabkan dinding sel bakteri mengalami lisis (Fadlilah dkk., 2010).

2.5 Larutan Sodium Perborat

Salah satu *denture cleanser* yang beredar di pasaran yaitu pembersih yang mengandung sodium perborat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chethan (2011) bahan pembersih gigi tiruan sodium perborat terbukti efektif mengurangi jumlah bakteri dan jamur yang melekat pada basis gigi tiruan. Sodium perborat merupakan suatu senyawa yang termasuk ke dalam golongan alkalin peroksida dimana senyawa tersebut memiliki aksi pembersihan berupa adanya pembentukan buih-buih oksigen yang dapat melepaskan suatu bahan yang menempel ringan pada permukaan gigi tiruan (Basker, 1996).



Sodium perborat (NaBO_3) yang digunakan sebagai pembersih gigi tiruan akan melepaskan hidrogen peroksida (H_2O_2) saat larut dalam air (Sanner, 2010). Hidrogen peroksida (H_2O_2) melepaskan *onascnt* (On) yang bersifat sementara. *Onascnt* (On) selanjutnya berubah menjadi O_2 .



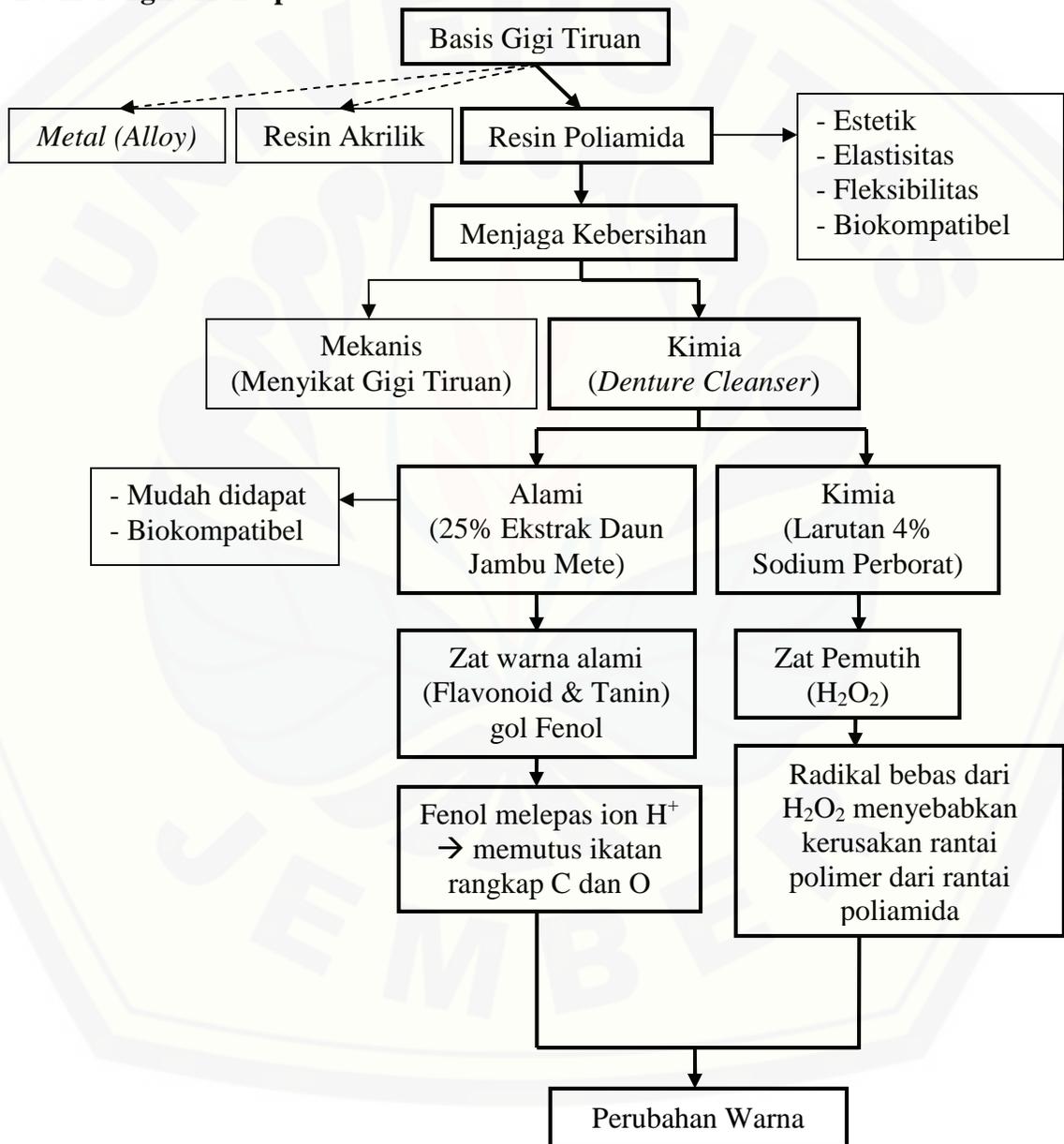
Gambar 2.4 Hidrogen Peroksida (Sumber: Wagner, 1999)

Pada gambar 2.4 hidrogen peroksida akan menghasilkan air dan oksigen jika terurai (Rismanto dkk., 2005). Hidrogen peroksida memiliki radikal bebas berupa perhidroksil dan oksigenase yang tidak mempunyai pasangan elektron dan akan mencari pasangan elektron sehingga akan terjadi reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi akan menghasilkan gelembung udara yang disebut *onascnt* (On) dan aktif sebagai reaksi pembersih (Wagner, 1999).

2.6 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, diduga bahwa terdapat pengaruh perendaman resin poliamida dalam 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dan pada perendaman sodium perborat sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

2.7 Kerangka Konsep



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design* (Supriyanto dan Djohan, 2011).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2015.

3.2.2 Tempat Penelitian

Laboratorium Biosains Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

- a. Perendaman resin poliamida di dalam aquades steril.
- b. Perendaman resin poliamida di dalam 25% ekstrak daun jambu mete.
- c. Perendaman resin poliamida di dalam larutan 4% sodium perborat.

3.3.2 Variabel Terikat

Perubahan warna pada permukaan resin poliamida.

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Cara pembuatan sampel

- b. Manipulasi resin poliamida
- c. Ukuran lempeng resin poliamida
- d. Cara pembuatan ekstrak daun jambu mete
- e. Konsentrasi ekstrak daun jambu mete
- f. Cara kerja penelitian
- g. Cara dan lama perendaman
- h. Alat dan cara pengukuran

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Lempeng Resin Poliamida

Lempeng resin poliamida merupakan lempeng yang terbuat dari bahan nilon termoplastik dengan merek dagang *valplast* ukuran 10x10x2 mm dengan pemrosesan sesuai ketentuan pabrik (Takabayashi 2010).

3.4.2 Perendaman Lempeng Resin Poliamida

Perendaman lempeng resin poliamida adalah perendaman dalam ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) 25%, sodium perborat, dan akuades steril. Dengan lama perendaman 4 hari dan 8 hari.

3.4.3 Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale L*) 25%

Merupakan sediaan kental berisi sari zat aktif dari daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) yang dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama ± 72 jam dan setiap hari dilakukan pengadukan agar tercampur merata. Setelah itu disaring dan filtrat dari daun jambu mete tersebut diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45-50 °C sehingga didapatkan ekstrak pekat daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) konsentrasi 100%, selanjutnya dilakukan pengenceran menggunakan akuades steril yang dibantu menggunakan bahan pelarut berupa Tween 80 agar tidak terjadi penggumpalan. Pengenceran ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale*) dilakukan hingga mendapatkan konsentrasi 25%.

3.4.4 Larutan Sodium Perborat

Larutan sodium perborat adalah tablet sodium perborat dengan merek dagang *polident* yang dilarutkan dalam 200 ml akuades sesuai dengan anjuran pabrik (Wiyono, 2002). Larutan sodium perborat yang digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan mengandung zat aktif hidrogen peroksida sebesar 4% (Sanner, 2010).

3.4.5 Perubahan Warna

Perubahan warna merupakan kemampuan benda untuk menyerap cahaya. Dalam penelitian ini, lempeng resin poliamida yang direndam dalam aquades steril, 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*), dan sodium perborat akan diteliti apakah terdapat perbandingan perubahan warna melalui pengukuran intensitas cahaya yang diukur dengan menggunakan *densitometer* dengan satuan AU (Absorbansi Unit) (Verga dan Dian, 2010).

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1 Alat Penelitian

- a. Kuvet
- b. Pres Hidrolik (*NAGASAKI, Japan*)
- c. Mangkok karet
- d. Spatula
- e. *Cartridge (UHI, Indonesia)*
- f. *Furnace (UHI, Indonesia)*
- g. *Plugger*
- h. *Glass plate* untuk merendam sampel
- j. *Densitometer (CAMAG TLC SCANNER 3, Germany)*
- k. Pisau model (*Surgicute, Pakistan*)
- l. Penggaris 15 cm (*Butterfly, Indonesia*)
- m. *Straight handpiece (NSK, China)*
- n. *Stone bur (Smedent, China)*

- o. Alat timbang (*Cent-O-Gram Balance 311g Capacity Ohaus, USA*)
- p. Super Blender (*Airlux, Indonesia*)
- q. *Rotary evaporator (Heidolp, Germany)*
- r. Labu *rotary evaporator (Schott, India)*
- s. Corong dan kertas saring
- t. Tabung dan pengaduk kaca
- u. Ayakan dengan diameter $\pm 20\text{cm}$

3.5.2 Bahan Penelitian

- a. Resin Poliamida (*Valplast WP, Thailand*),
- b. Aquades steril (*Otsuka, Indonesia*),
- c. Daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) yang diambil di kecamatan Sooko Mojokerto,
- d. Sodium Perborat (*Polident, Malaysia*)
- e. Etanol 96% (*Brataco, Indonesia*)
- f. Gips biru (*Dental Stone 3L, Germany*)
- g. *Base Plate Wax (Cavex Tropical, Holland)*
- h. Vaseline (*Vaseline, Indonesia*)

3.6 Sampel Penelitian

3.6.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Sampel berbentuk lempeng tiga dimensi dengan ukuran 10x10x2 mm.

3.6.2 Kriteria Sampel

- a. Bentuk sampel lengkap dan sesuai dengan ukuran
- b. Sampel tidak porus
- c. Salah satu permukaan dikondisikan halus, licin, dan mengkilat.
- d. Seluruh sampel direndam aquades steril sebelum diberi perlakuan

3.6.3 Pembagian Kelompok Sampel

Sampel penelitian dibagi menjadi 6 kelompok sebagai berikut:

- a. Kelompok A1 : Merendam dalam aquades steril selama 4 hari,
- b. Kelompok B1 : Merendam dalam ekstrak daun jambu mete 25% selama 4 hari,
- c. Kelompok C1 : Merendam dalam sodium perborat selama 4 hari,
- d. Kelompok A2 : Merendam dalam aquades steril selama 8 hari,
- e. Kelompok B2 : Merendam dalam ekstrak daun jambu mete 25% selama 8 hari,
- f. Kelompok C2 : Merendam dalam sodium perborat selama 8 hari.

3.6.4 Besar Sampel

Menentukan besar sampel dalam penelitian ini berdasarkan rumus Federe (Supranto, 2000):

$$(n-1)(t-1) = 15$$

Keterangan:

n : besar kelompok

t : jumlah sampel

Menghitung jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (n-1)(t-1) &= 15 \\ (6-1)(t-1) &= 15 \\ 5(t-1) &= 15 \\ 5t-5 &= 15 \\ 5t &= 20 \\ t &= 4 \end{aligned}$$

Dari hasil penghitungan menggunakan rumus tersebut, maka diperoleh jumlah sampel minimal adalah 4 untuk setiap kelompok perlakuan. Dalam setiap kelompok

perlakuan terdapat 4 sampel, sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 24 buah sampel resin poliamida.

3.6.5 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Dalam penelitian ini besar sampel yang dibutuhkan sebesar 24 sampel resin poliamida dan digunakan 30 sampel dimana masing-masing sampel mempunyai peluang yang sama untuk diberi perlakuan dan tidak ada unsur subyektifitas. Kemudian sampel diambil dan didistribusikan secara acak pada masing-masing kelompok perlakuan.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Cara Membuat Lempeng Resin Poliamida

Membuat model malam:

- a. Membuat model malam sebagai panduan cetakan resin poliamida dari *base plate wax* (Cavex, Holland) dengan ukuran 10x10x2 mm dan juga membuat sprue dari *base plate wax*,



Gambar 3.1 Kuvet dan Model Malam Sampel
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- b. Menyiapkan kuvet dan mengulasinya dengan vaselin, kemudian mengisi bagian bawah kuvet dengan gips biru sesuai dengan petunjuk pabrik dimana perbandingan air : bubuk sebesar 100gr : 24ml (Nirwana, 2005),



Gambar 3.2 Penempatan Gips dalam Kuvet
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- c. Memendam model malam pada gips dalam kuvet dengan posisi mendatar,



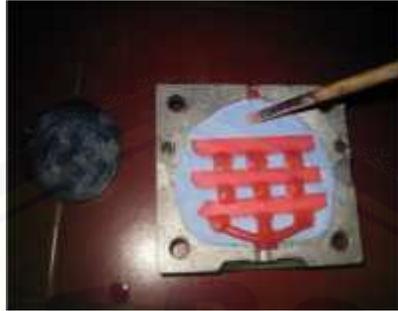
Gambar 3.3 Penempatan Model Sampel pada Adonan Gips
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- d. Memasang sprue dari belakang kuvet ke bagian posterior dari model malam pada kedua sisi model,



Gambar 3.4 Pemasangan Sprue
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- e. Setelah gips mengeras, mengulas seluruh permukaan gips dengan bahan separator (vaselin),



Gambar 3.5 Pemberian Vaseline
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- f. Memasang kuvet bagian antagonis kemudian mengisi kuvet dengan adonan gips biru sambil melakukan vibrasi,



Gambar 3.6 Pengisian Bagian Atas Kuvet dengan Gips
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- g. Menutup kuvet dan menekan dengan menggunakan *press beugel* sampai mencapai waktu setting (± 30 menit),
- h. Menyiapkan panci yang berisi air setinggi ± 2 cm di atas kuvet kemudian dimasak sampai mendidih, setelah itu kuvet dicelupkan sesaat pada air yang telah mendidih,
- i. Membuka kuvet dan menyiram kuvet dengan air panas hingga bersih dan hanya terlihat mould space,



Gambar 3.7 Penggodakan dan Pembersihan Malam Merah
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

Membuat spesimen lempeng resin poliamida:

- a. Mengulas *mould space* yang telah dibersihkan dengan bahan separasi,



Gambar 3.8 Pengolesan Bahan Separasi
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- b. Memasukkan resin poliamida yang berbentuk *beads* dalam satu *catridge* dan melelehkan pada suhu $274^{\circ}\text{C} - 293^{\circ}\text{C}$ dengan menggunakan *furnace* elektrik,



Gambar 3.9 Pencairan Resin Poliamida
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- c. Menginjeksikan resin poliamida yang telah meleleh ke dalam *mould space* oleh *plugger* di bawah tekanan yang diberikan oleh pres hidrolik atau manual,



Gambar 3.10 Proses Injeksi Resin Poliamida
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

- d. Membiarkan kuvet dingin pada suhu kamar selama 30 menit sebelum dibuka,
e. Melakukan *polishing & finishing* (Negrutiu *et al.*, 2005).



Gambar 3.11 Proses Pemulasan
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

3.7.2 Membuat 25% Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale L*)

- a. Mengambil daun jambu mete langsung dari pohonnya. Daun jambu mete yang digunakan adalah daun muda yang diambil antara 5-6 daun pertama dari ujung ranting pohon (Ariyani dkk., 2007), memiliki panjang daun antara 10-12 cm dan lebarnya antara 5-10 cm (Saragih dan Haryadi, 2000).
- b. Mencuci daun jambu mete hingga bersih kemudian mengeringkan dengan udara terbuka tanpa paparan sinar matahari langsung. Kemudian menghancurkan daun jambu mete yang telah kering dengan menggunakan blender sampai menjadi serbuk halus.

- c. Melarutkan serbuk halus daun jambu mete yang telah didapat dengan menggunakan etanol 96% selama ± 3 hari dan mengaduk larutan tersebut setiap hari agar tercampur rata dan tidak terjadi pengendapan.
- d. Setelah proses maserasi selesai, menyaring larutan etanol yang telah dicampur dengan serbuk daun jambu mete dengan menggunakan kertas saring. Kemudian memekatkan larutan tersebut menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45°C – 50°C sampai pekat. Kecepatan yang digunakan berkisar 90-200 rpm dengan tekanan pompa vacum sebesar -25 bar. Hasil tersebut didapatkan ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) konsentrasi 100%.
- e. Menambahkan 30 ml 100% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) semi solid ke dalam aquades steril hingga mencapai 120 ml, kemudian mengocok larutan 100% ekstrak daun jambu mete dan aquades steril hingga homogen. Sehingga didapatkan ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dengan konsentrasi 25%.
- f. Menambahkan bahan pelarut Tween 80 ke dalam 25% ekstrak daun jambu mete agar tidak menggumpal.

Tween 80 merupakan nama dagang dari *polisorbate 80* yang mempunyai struktur kimia $\text{C}_{64}\text{H}_{124}\text{O}_{26}$. Tween 80 merupakan suatu cairan kental yang berwarna kuning dan memiliki sifat yang sangat larut dalam air, minyak, etanol, etil asetat, maupun metanol. Tween 80 ini dapat digunakan sebagai emulsifier dimana merupakan suatu proses pencampuran antara partikel dari zat cair dengan zat cair yang lainnya.

3.7.3 Membuat Larutan Sodium Perborat

Menyiapkan 200 ml aquades steril dan satu tablet sodium perborat dengan merek dagang *polident*. Kemudian melarutkan sodium perborat yang berbentuk tablet tersebut ke dalam 200ml aquadest steril (Wiyono, 2002),

3.8 Prosedur Perendaman

Sampel dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 sampel. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol dengan merendam dalam aquades steril selama 4 hari, kelompok kedua merendam dalam ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) 25% selama 4 hari, kelompok ketiga merendam dalam larutan 4% sodium perborat selama 4 hari. Selanjutnya kelompok keempat merendam dalam aquades steril selama 8 hari, kelompok kelima merendam dalam ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) 25% selama 8 hari, dan kelompok keenam merendam dalam larutan 4% sodium perborat selama 8 hari.

Perendaman gigi tiruan dibagi menjadi dua kelompok yaitu waktu perendaman jangka waktu pendek yang berkisar antara 15 hingga 45 menit, lama perendaman ini menyesuaikan waktu pada saat setelah makan atau waktu mandi dan waktu perendaman jangka waktu panjang yang berkisar antara 6 hingga 8 jam, lama perendaman ini menyesuaikan waktu pada saat istirahat di malam hari (Jorgenzen, 1979). Dhiman (2009) menyatakan bahwa perubahan warna basis gigi tiruan resin poliamida dapat terjadi dalam periode sekitar 12-24 bulan. Waktu perendaman gigi tiruan yang efektif dalam 25% ekstrak daun jambu mete adalah 15 menit setiap hari. Dalam penelitian ini digunakan konversi waktu perendaman gigi tiruan selama 24 jam setiap hari dilakukan selama 4 hari dan 8 hari, yang ekuivalen dengan perendaman 15 menit setiap hari yang dilakukan selama 12 bulan dan 24 bulan.

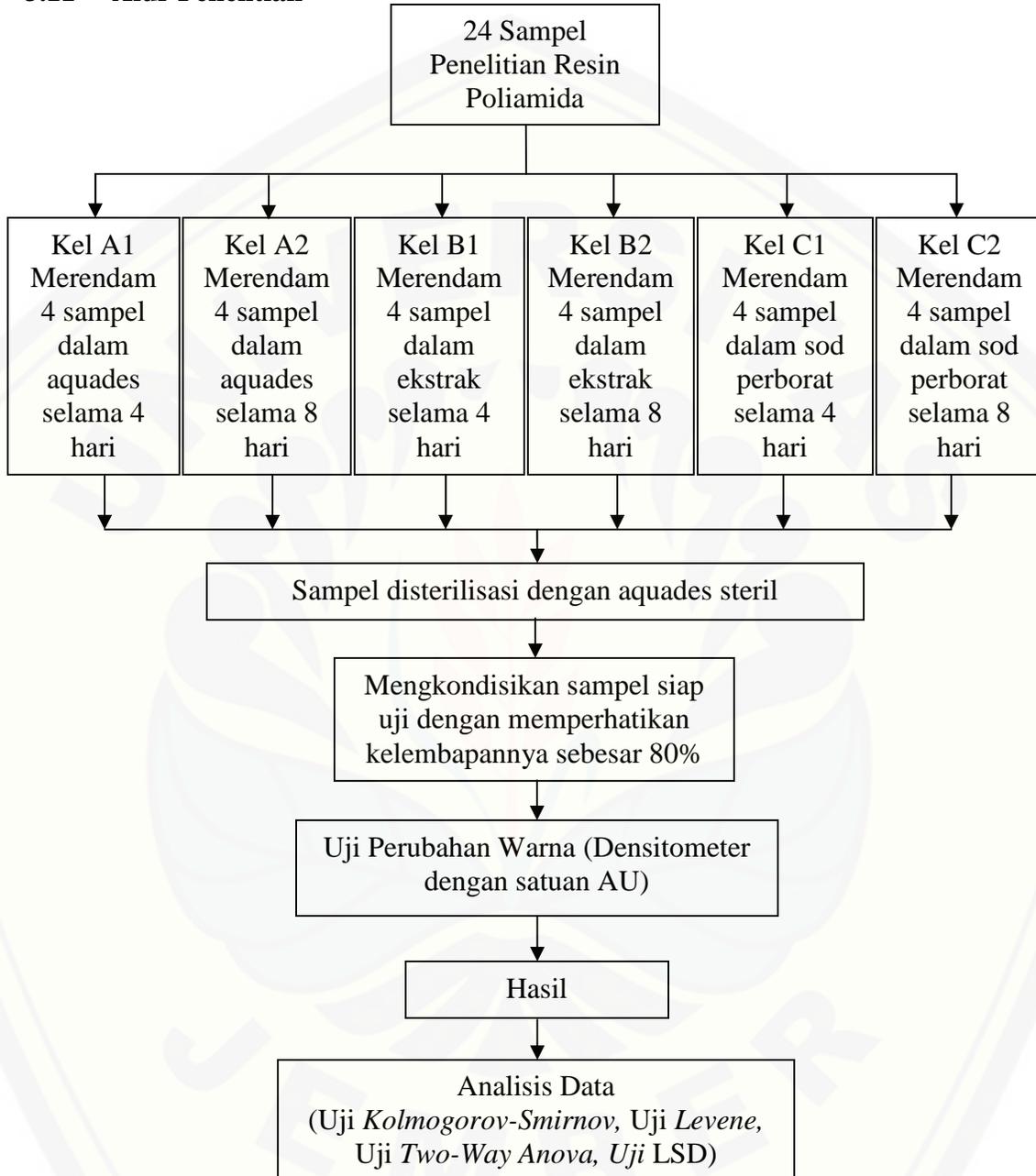
3.9 Uji Perubahan Warna

- a. Sampel dibersihkan dengan sikat gigi halus, dan membilas sampel dengan aquades steril kemudian mengkondisikan sampel siap uji,
- b. Menyiapkan alat uji densitometer (*CAMAG TLC SCANNER 3*).
- c. Menempatkan sampel pada alat pengukur dengan permukaan yang mendatar dan bagian *polishing surface* menghadap ke atas,

- d. Mengukur perubahan warna dengan menyinari sampel dengan sinar UV-Visible (cahaya tampak) dengan panjang gelombang 190-780nm (Macomber, 1998),
- e. Nilai perubahan warna berdasarkan cahaya yang diserap dengan satuan absorbansi unit (AU).

3.10 Analisis Data

Mengumpulkan data hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian menabulasi menurut kelompok masing-masing. Setelah itu melakukan analisis menggunakan uji distribusi *Komolgorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data dan uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui keseragaman sampel. Apabila data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji parametrik dengan uji *Two Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan nilai rerata intensitas cahaya antara kelompok kontrol dan perlakuan. Kemudian melanjutkan dengan uji komparasi ganda dengan uji *LSD (Least Significant Difference)* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

3.11 Alur Penelitian

Gambar 3.12 Diagram alur penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember pada bulan Maret 2015. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan warna resin poliamida pada perendaman aquades steril, ekstrak daun jambu mete 25%, dan larutan 4% sodium perborat. Hasil penelitian setelah dilakukan pengukuran intensitas cahaya dengan menggunakan densitometer pada masing-masing sampel yang telah direndam dalam aquades steril, ekstrak daun jambu mete 25%, dan larutan 4% sodium perborat selama 4 hari dan 8 hari didapatkan hasil nilai rata-rata perubahan warna resin poliamida pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Pengukuran Intensitas Cahaya Lempeng Resin Poliamida pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Waktu	Nilai Rata-Rata		
	A	B	C
4 hari	10333,2	10763,5	6235,1
8 hari	10122,7	12707,1	5278,3

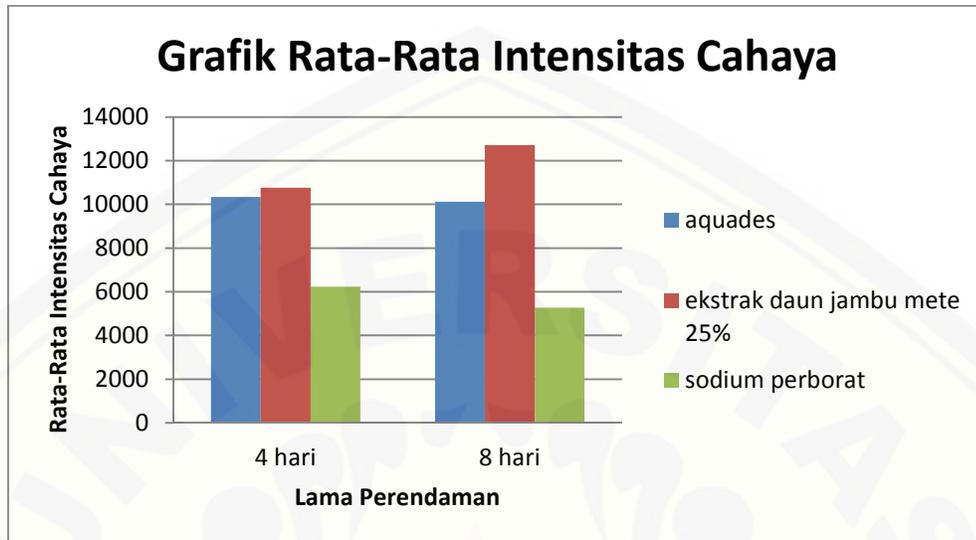
Keterangan :

A : Kelompok kontrol yang direndam dalam aquades steril

B : Kelompok perlakuan yang direndam dalam 25% ekstrak daun jambu mete

C : Kelompok kontrol positif yang direndam dalam larutan 4% sodium perborat

Tabel 4.1 menunjukkan nilai rata-rata intensitas cahaya baik pada perendaman 4 hari dan 8 hari pada perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete memiliki nilai rata-rata paling besar diikuti dengan perendaman dalam larutan 4% sodium perborat dan perendaman dalam aquades steril. Hasil nilai rata-rata dari pengukuran intensitas cahaya juga dapat dilihat dalam bentuk grafik pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Nilai Rata-rata Pengukuran Intensitas Cahaya Lempeng Resin Poliamida pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata intensitas cahaya paling tinggi terdapat pada kelompok perlakuan perendaman resin poliamida dalam 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari. Sedangkan nilai rata-rata intensitas cahaya paling rendah terdapat pada kelompok perendaman resin poliamida dalam larutan sodium perborat selama 8 hari. Pada perendaman resin poliamida dalam aquades steril selama 4 hari, 25% ekstrak daun jambu mete, dan larutan sodium perborat memiliki nilai rata-rata intensitas cahaya yang hampir sama.

4.2 Analisis Data

Berdasarkan hasil penelitian, dilakukan analisis data yang diawali dengan uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* setelah dilakukan perendaman resin poliamida dengan aquades, 25% ekstrak daun jambu mete, dan larutan sodium perborat

		Intensitas Cahaya
N		24
Normal Parameters(a,b)	Mean	9239.9708
	Std. Deviation	3829.25274
Most Extreme Differences	Absolute	.071
	Positive	.071
	Negative	-.050
Kolmogorov-Smirnov Z		.348
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000

Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-smirnov* didapatkan bahwa nilai signifikansi 1.000 ($p>0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui keseragaman sampel. Hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil uji *Levene* setelah dilakukan perendaman resin poliamida dengan aquades, ekstrak daun jambu mete 25%, dan sodium perborat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.718	5	18	.182

Berdasarkan hasil uji *Levene* didapatkan nilai signifikan sebesar 0.182 ($p>0.05$), sehingga data tersebut homogen atau seragam. Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* dan uji *Levene*, didapatkan data terdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu dengan dengan uji *Two Way Anova*. Uji *Two Way Anova* ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing kelompok dan perbedaan pada waktu perlakuan yaitu selama 4

hari dan 8 hari, serta perbedaan bermakna antar kelompok dan waktu perlakuan. Hasil uji *Two Way Anova* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil uji *Two Way Anova* setelah dilakukan perendaman resin poliamida dengan aquades, ekstrak daun jambu mete 25%, dan sodium perborat.

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.642E8 ^a	5	3.283E7	3.414	.024
Intercept	2.049E9	1	2.049E9	213.079	.000
Kelompok	1.547E8	2	7.734E7	8.043	.003
Waktu	401787.004	1	401787.004	.042	.840
kelompok * waktu	9072691.442	2	4536345.721	.472	.631
Error	1.731E8	18	9616383.438		
Total	2.386E9	24			
Corrected Total	3.373E8	23			

Keterangan :

Kelompok : ketiga kelompok (kelompok kontrol negatif dan dua kelompok perlakuan)

Waktu : waktu pengamatan (4 hari dan 8 hari)

Kelompok*waktu : kelompok perlakuan dan waktu perlakuan

Dari hasil yang telah diolah didapatkan hasil tingkat kemaknaan 0.003 ($p < 0.05$) yang artinya terdapat perbedaan intensitas cahaya antar kelompok. Untuk mengetahui lebih lanjut letak perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok, maka dilanjutkan dengan uji komparasi ganda menggunakan uji LSD (*Least Significant Difference*). Hasil uji LSD dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil LSD pengukuran intensitas cahaya pada kelompok aquades, ekstrak daun jambu mete 25%, dan sodium perborat

	Aquades 4 hari	Aquades 8 hari	Ekstrak 4 hari	Ekstrak 8 hari	Sod. perborat 4 hari	Sod perborat 8 hari
Aquades 4 hari	-	0.925	0.847	0.294	0.078	0.033
Aquades 8 hari	0.925	-	0.774	0.254	0.093	0.040
Ekstrak 4 hari	0.847	0.774	-	0.388	0.054	0.022
Ekstrak 8 hari	0.294	0.254	0.388	-	0.009	0.003
Sod. perborat 4 hari	0.078	0.093	0.054	0.009	-	0.668
Sod perborat 8 hari	0.033	0.040	0.022	0.003	0.668	-

Keterangan :

Tabel biru = Perbedaan bermakna

Berdasarkan uji LSD, jika $p < 0.05$ berarti terdapat perbedaan yang bermakna dan jika $p > 0.05$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna. Pada uji LSD diatas, perbedaan antar kelompok perendaman dalam aquades selama 4 hari dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete dan larutan sodium perborat selama 4 hari tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Pada kelompok perendaman dalam aquades selama 8 hari dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete 8 hari tidak terdapat perbedaan yang bermakna, sedangkan perbandingan dengan kelompok perendaman larutan sodium perborat selama 8 hari didapatkan perbedaan bermakna. Pada kelompok perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete selama 4 hari dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam aquades dan larutan sodium perborat selama 4 hari tidak terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam aquades selama 8 hari tidak terdapat perbedaan bermakna, sedangkan perbandingan

dengan kelompok perendaman dalam larutan sodium perborat selama 8 hari terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok perendaman dalam larutan sodium perborat selama 4 hari dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam aquades dan 25% ekstrak daun jambu mete selama 4 hari tidak terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok perendaman dalam larutan sodium perborat selama 8 hari dibandingkan dengan aquades dan 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari terdapat perbedaan bermakna.

Perbedaan antar waktu kelompok perendaman dalam aquades selama 4 hari dengan aquades dan 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari tidak terdapat perbedaan bermakna, tetapi terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perendaman dalam aquades selama 4 hari dengan larutan sodium perborat selama 8 hari. Pada kelompok perendaman dalam aquades selama 8 hari dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam aquades, 25% ekstrak daun jambu mete, dan larutan sodium perborat selama 4 hari tidak terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete selama 4 hari dibandingkan dengan aquades dan 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari tidak terdapat perbedaan yang bermakna, sedangkan perbandingan kelompok perendaman dalam sodium perborat selama 8 hari terdapat perbedaan yang bermakna. Pada perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari dibandingkan dengan aquades dan 25% ekstrak daun jambu mete selama 4 hari tidak terdapat perbedaan yang bermakna, sedangkan perbandingan dengan kelompok perendaman dalam larutan sodium perborat selama 4 hari terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok perendaman dalam larutan sodium perborat selama 4 hari dibandingkan dengan aquades dan larutan sodium perborat selama 8 hari tidak terdapat perbedaan bermakna, tetapi terdapat perbedaan bermakna pada perbandingan dengan kelompok perendaman dalam 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari. Pada kelompok perendaman dalam larutan sodium perborat selama 8 hari dibandingkan dengan aquades dan 25% ekstrak daun jambu mete selama 4 hari terdapat perbedaan bermakna, sedangkan

pada perbandingan dengan larutan sodium perborat selama 4 hari tidak terdapat perbedaan bermakna.

4.3 Pembahasan

Resin poliamida merupakan salah satu bahan basis gigi tiruan yang dapat menjadi alternatif, karena sifat-sifatnya yang relatif lebih superior dibandingkan dengan bahan basis gigi tiruan lain. Sifat-sifatnya antara lain lebih plastis dan elastis, biokompatibel, dan estetik tinggi. Selain itu, resin poliamida tidak mengandung monomer dan logam yang menjadi dasar penyebab reaksi alergi pada beberapa pasien serta tidak bersifat toksik. Basis gigi tiruan resin poliamida retensinya menggunakan resin *clasp* yang merupakan perluasan dari bahan basis gigi tiruan itu sendiri sehingga terkesan lebih natural apabila dibanding dengan *metal clasp*, juga merupakan bahan yang translusen sewarna dengan mukosa sehingga dapat meningkatkan estetik. Sifat plastis & elastisitas resin poliamida menyebabkan masing-masing komponen dari bahan tersebut bersifat independen. Oleh karena sifat independen tersebut, maka tidak terjadi akumulasi beban berlebih pada satu daerah tertentu sehingga beban dapat terdistribusi seluas mungkin (DiTolla, 2004).

Resin poliamida juga memiliki kekurangan yaitu sulit dalam proses manipulasi dibandingkan dengan resin konvensional karena memerlukan peralatan khusus di laboratorium yaitu dengan teknik *injection moulding*, membutuhkan retensi mekanis dengan anasir gigi tiruannya, dan adanya kecenderungan menyerap air yang memungkinkan terjadinya perubahan warna (Shamnur *et al.*, 2012). Kecenderungan menyerap air ini disebabkan sifat dari resin poliamida yaitu bersifat hidroskopis atau dapat menyerap air di sekitarnya (Takabayashi, 2010).

Pada penelitian ini resin poliamida direndam dalam aquades steril, ekstrak daun jambu mete 25%, dan sodium perborat. Berdasarkan hasil pengukuran intensitas cahaya lempeng resin poliamida yang ditunjukkan pada tabel 4.1, diketahui bahwa telah terjadi peningkatan dan penurunan intensitas cahaya atau telah terjadi perubahan warna pada masing-masing kelompok perlakuan. Perubahan warna yang terjadi dapat

disebabkan adanya kandungan aktif yang terdapat dalam bahan pembersih gigi tiruan, konsentrasi bahan pembersih gigi tiruan, dan lama waktu perendaman yang digunakan.

Hasil rata-rata pengukuran intensitas cahaya resin poliamida, pada kelompok yang direndam pembersih gigi tiruan berbahan dasar kimia sodium perborat selama 4 hari dan 8 hari mengalami penurunan intensitas cahaya. Pada perendaman resin poliamida dalam sodium perborat selama 4 hari sebesar 6235,1 AU dan yang direndam selama 8 hari memiliki tingkat intensitas cahaya paling rendah yaitu sebesar 5278,3 AU. Penurunan intensitas cahaya menunjukkan bahwa warna dari resin poliamida semakin pudar atau transparan.

Pada kelompok yang direndam menggunakan sodium perborat mengalami perubahan warna lebih rendah dibandingkan kelompok perlakuan ekstrak daun jambu mete 25%. Hal ini disebabkan sodium perborat memiliki kandungan aktif berupa zat pemutih yang terkandung di dalamnya. Zat pemutih bersifat oksidator yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi dan menghilangkan warna yang dimiliki oleh benda tertentu (Budiasih, 2011). Zat pemutih yang terkandung dalam sodium perborat yaitu hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida sendiri merupakan salah satu zat pemutih yang memiliki kemampuan oksidasi dalam proses pembersihan gigi tiruan (O'Brien, 2002).

Hidrogen peroksida (H_2O_2) akan dilepaskan oleh sodium perborat yang digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan saat larut dalam air (Sanner, 2010). Hidrogen peroksida ini memiliki radikal bebas berupa perhidroksil dan oksigenase yang tidak mempunyai pasangan elektron dan akan mencari pasangan elektron sehingga akan terjadi reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi ini menghasilkan gelembung udara yang disebut juga *onascant* (On) dan aktif sebagai reaksi pembersih (Wagner, 1999). Radikal bebas dari hidrogen peroksida dapat menarik elektron dari senyawa lain dalam hal ini adalah polimer resin poliamida yaitu $(COO)^-$ sehingga menyebabkan kerusakan rantai polimer dari rantai poliamida (Gopferich, 1996).

Putusnya ikatan kimia rantai poliamida ini mampu mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada resin poliamida (O'Brien, 2002).

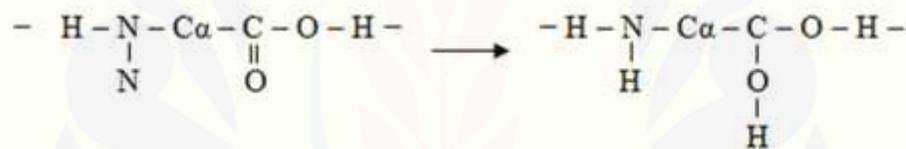
Perubahan warna pada lempeng resin poliamida dengan perlakuan perendaman pada sodium perborat mengalami penurunan intensitas cahaya atau perubahan warna menjadi lebih pudar, namun pada penelitian perendaman selama 4 hari dan 8 hari mengalami perubahan warna yang tidak signifikan. Perubahan yang tidak signifikan ini dikarenakan kandungan aktif pemutih sodium perborat yang digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan sekitar 4% (Sanner, 2010). Pemakaian sodium perborat sebagai bahan pembersih gigi tiruan dalam jangka panjang dimungkinkan akan mengalami perubahan warna yang signifikan.

Hasil rata-rata pengukuran intensitas cahaya resin poliamida pada tabel 4.1, pada kelompok perlakuan pembersih gigi tiruan berbahan dasar alami ekstrak daun jambu mete 25% selama 4 hari dan 8 hari mengalami peningkatan intensitas cahaya. Pada perendaman resin poliamida dalam ekstrak daun jambu mete 25% selama 4 hari sebesar 10763,5 AU dan yang direndam selama 8 hari memiliki tingkat intensitas cahaya paling tinggi yaitu sebesar 12707,1 AU. Peningkatan intensitas cahaya menunjukkan bahwa warna dari resin poliamida semakin gelap. Hal ini disebabkan ekstrak daun jambu mete 25% memiliki zat flavonoid dan tanin yang berfungsi sebagai zat warna alami tumbuhan yang berwarna merah, ungu, biru, dan kuning (Lenny, 2006).

Tanin memiliki efektivitas dalam menghambat atau membunuh jamur *Candida albicans*. Tanin memiliki kemampuan yaitu mempunyai efektivitas anti oksidan dan antiseptik (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009). Flavonoid dalam daun jambu mete ini memiliki efek antibakteri, antiseptik, dan desinfektan dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Flavonoid pada daun jambu mete diperkirakan mampu menghambat proses sintesis dinding sel bakteri sehingga menyebabkan dinding sel bakteri mengalami lisis (Fadlilah dkk., 2010). Aktifitas tanin dan flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* tersebut

yang menjadikan 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale L*) sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

Flavonoid dan tanin merupakan senyawa yang masuk ke dalam golongan besar fenol. Fenol merupakan cincin aromatik dengan rumus kimia C_6H_5OH dan strukturnya memiliki gugus hidroksil (-OH) yang berikatan dengan cincin fenil. Fenol memiliki sifat asam yang lebih kuat dari alkohol dan air. Sifat fenol yang cenderung asam dikarenakan pada rumus kimia fenol, C lebih kuat mengikat O dibandingkan H, sehingga ion H^+ mudah terlepas. Pelepasan ion tersebut menjadikan fenol menjadi kation H^+ dan anion fenoksida $C_6H_5O^-$ yang dapat larut dalam air (Fessenden, 1982). Kation H^+ dapat memutus ikatan rangkap C dan O pada rantai poliamida sehingga dapat menyebabkan ikatan rantai poliamida melemah sehingga terjadi penurunan sifat fisik dari resin poliamida salah satunya yaitu perubahan warna (Cowd, 1991).



Gambar 4.2 Reaksi antara kation (H^+) dengan ikatan rangkap C dan O Rantai Poliamida (Sumber: Mayasari, 2013)

Kandungan flavonoid dan tanin yang merupakan zat warna alami dari ekstrak daun jambu mete dimungkinkan dapat menyebabkan perubahan warna. Resin poliamida memiliki sifat hidroskopis yaitu zat yang mampu menyerap molekul air di lingkungan sekitarnya (Takabayashi, 2010). Mekanisme penyerapan air yang terjadi adalah difusi. Zat warna yang terkandung dalam ekstrak daun jambu mete 25% akan mengalami aliran kapiler secara difusi ke dalam mikroporositas lempeng resin poliamida secara perlahan dan dalam jangka waktu tertentu hingga semua porositas yang terdapat dalam lempeng resin poliamida terisi (Annusavice, 2003). Mikroporositas resin poliamida dimungkinkan dapat terbentuk karena udara yang masuk selama proses *injection moulding* (Negrutiu, 2005). Sifat mudah menyerap

cairan ini dapat menyebabkan perubahan sifat fisik seperti perubahan warna pada basis gigi tiruan (Shamnur *et al.*, 2012).

Hasil penelitian pada kelompok perendaman dengan ekstrak daun jambu mete 25% dan sodium perborat memiliki perubahan intensitas cahaya yang berbeda, yaitu perubahan intensitas cahaya yang lebih tinggi pada kelompok perlakuan perendaman dengan ekstrak daun jambu mete 25% dan perubahan intensitas cahaya yang lebih rendah pada kelompok perlakuan perendaman dengan sodium perborat. Hal ini disebabkan kandungan zat aktif yang terdapat pada masing-masing bahan perendaman berbeda, yaitu kandungan hidrogen peroksida dalam larutan sodium perborat yang merupakan oksidan yaitu senyawa yang tidak memiliki pasangan elektron sehingga dapat menarik elektron dari senyawa lain dalam hal ini adalah polimer rantai poliamida yaitu $(\text{COO})^-$ sehingga dapat menyebabkan kerusakan rantai polimer dari rantai poliamida, sedangkan kandungan fenol dalam ekstrak daun jambu mete berperan sebagai donor proton dengan memberikan ion H^+ yang dapat memutus ikatan rangkap C dan O rantai poliamida sehingga terjadi perubahan sifat fisik dari resin poliamida yaitu perubahan warna.

Perbedaan perubahan intensitas cahaya yang terjadi juga disebabkan oleh konsentrasi yang berbeda antar kelompok perlakuan yang digunakan, yaitu konsentrasi 25% untuk ekstrak daun jambu mete dan konsentrasi 4% untuk larutan sodium perborat. Perubahan warna yang terjadi sangat dimungkinkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Konsentrasi yang tinggi pada ekstrak daun jambu mete dimungkinkan dapat menyebabkan perubahan warna, tetapi ekstrak daun jambu mete dengan konsentrasi tinggi memiliki kelebihan yaitu banyak mengandung fenol sehingga daya antibakteri semakin baik (Mekhanzie, 2012). Selain itu ekstrak daun jambu mete merupakan tumbuhan yang relatif mudah didapatkan dan tumbuhannya mudah dikembangbiakkan sehingga masyarakat lebih mudah mendapatkannya (Ariyani *et al.*, 2007).

Perubahan warna dapat terjadi seiring dengan lama pemakaian gigi tiruan itu sendiri. Berdasarkan pernyataan Dhiman (2009) menyatakan bahwa penggunaan basis gigi tiruan resin poliamida dalam jangka pemakaian selama 11-24 bulan akan mengalami perubahan warna. Takabayashi (2010) menyatakan bahwa selain penggunaan bahan pembersih gigi tiruan, perubahan warna juga dapat disebabkan adanya faktor eksternal seperti makanan dan minuman. Untuk mengurangi resiko terjadinya perubahan warna akibat penggunaan bahan pembersih gigi tiruan dapat dilakukan pembersihan gigi tiruan setelah perendaman, salah satunya dengan cara mekanis. Pembersihan secara mekanis dapat dilakukan dengan cara menyikat gigi tiruan dengan sikat halus atau melakukan pemolesan kembali yang dilakukan dengan alat tertentu di laboratorium (Wahyuningtyas dan Indrastuti, 2005).

4.4 Kelemahan Penelitian

Kelemahan dari penelitian ini yaitu konsentrasi bahan pembersih gigi tiruan yang digunakan dalam penelitian tidak sama, yaitu konsentrasi 25% untuk ekstrak daun jambu mete dan konsentrasi 4% untuk larutan sodium perborat. Jika konsentrasi yang digunakan pada larutan sodium perborat disamakan menjadi 25%, dimungkinkan perubahan warna sampel dalam larutan sodium perborat semakin besar. Perubahan warna yang terjadi sangat dimungkinkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Kelemahan lain dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan tidak dilakukan sesuai dengan kondisi fisiologis yaitu lama perendaman pada penelitian ini hanya menggunakan waktu yang dikonversikan.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan warna pada semua kelompok perendaman yaitu 25% ekstrak daun jambu mete, larutan 4% sodium perborat, dan aquades steril. Dimana perubahan warna terbesar terjadi pada perendaman 25% ekstrak daun jambu mete selama 8 hari.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh sifat-sifat fisis dan mekanis lain dari resin poliamida yang ditimbulkan akibat perendaman dengan menggunakan ekstrak daun jambu mete 25% dan sodium perborat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek *in-vivo* resin poliamida setelah dilakukan perendaman dengan menggunakan 25% ekstrak daun jambu mete.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2012.*Densinometer*.http://ashadisasonko.staff.ipb.ac.id/files/2012/01/video_system.gif [13 Januari 2012]
- Annusavice, Kenneth J. 2003. *Philips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. AB: Johan Arif Budiman, Susi Puwoko, Lilian Juwono, Edisi 10. Jakarta: EGC.
- Ariyani, M., Kusumaningsih, T., dan Rahajo, M.B. 2007. *Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale) terhadap Pertumbuhan Streptococcus Sanguis*. Jurnal PDGI. Vol. 57 (2): 45-51.
- Arudanti R, Patil NP. 2008. *An investigation into the transversal and impact strength of a new indigenous high impact denture base resin, DPT-Tuff and its comparison with most commonly used two denture base resin*. J Indiana Pros Soc. Vol. 8(2): 133.
- Basker, R.M J.C Davenport dan H.R Thomlin. 1996. *Perawatan Prostodontik Bagi Pasien Tak Bergigi*. Jakarta: EGC.
- Budiasih, K.S. 2011. *Pemutihan Serat Enceng Gondok*. Makalah Program PPM : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Chethan MD, Azhargarasan NS, Miglani S. 2011. *Microbiological Evaluation of the Efectiveness of Comercially Available Denture Cleanser Agents*. IJDDR. Vol 3(3): 159-172.
- Cowd. 1991. *Kimia Polimer*. Alih bahasa: Hary Firman. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- David dan Elly, Munadziroh. 2005. *Perubahan Warna Lempeng Akrilik Direndam dalam Larutan Desinfektan Sodium Hipoklorit dan Klorheksidin*. Dent J Vol 38(1): 36-40.
- Dhiman, RK., Roy Chowdurry, SK. 2009. *Midline Fractures in Single Maxillary Complete Acrylic vs Flexible Denture*. Med J Armed Forced India Vol. 65(2): 141-145.
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan. 2011. *Jambu Mete (Anacardium occidentale)*. [on line]. <http://www.dishutbun.bondowosokab.go.id/artikel/umum/62-jambu-mete-anacardium-occidentale-1.html>. [09 Juli 2012].

- Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia. 2011. Luas Area dan Produksi Perkebunan Jambu Mete (*Anacardium occidentale*). [on line]. <http://ditjenbun.deptan.go.id/eigraph/index.php/viewstat/komoditutama/3-Jambu%20Mete>. [09 Juli 2012].
- DiTolla, M. 2004. *Valplast Flexible, Esthetic Partial Dentures*. Chairside Perspective. Vol. 5(1): 1-4.
- Donovan, T. & Cho G.C. 2003. *Esthetic Considerations with Removable Partial Dentures*. J California Dent Assoc. Vol. 31(7): 551-557.
- Fadlilah, R., Handajani, J. dan Haniastuti, T. 2010. *Ekstrak Daun Jambu Mete Konsentrasi 10% yang Dikumurkan dapat Menghambat Pertumbuhan Streptococcus mutans Saliva*. Dentika Dent J . Vol. 15 (2): 141-4.
- Fajarni S. 2010. “Pengaruh Minuman Teh Terhadap Stabilitas Warna Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas dan Nilon Termoplastik”. Skripsi. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Fessenden & Fessenden. 1986. *Kimia Organik*. Jilid 2. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Gopferich A. 1996. *Mechanism of Polymer Degradation and Erosion*. Biomaterial J. Vol 17 (2): 103-114.
- Gunadi, Burhan, Suryatenggara, Margo, dan Setiabudi. 1995. *Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepasan Jilid II*. Jakarta: Hipokrates.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fotokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Alih bahasa oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Ismiyati T, Setyahadi S, Sosiati H. 2013. *Pembuatan Matriks Gigi Tiruan Termoplastik Nilon dengan Doping Nano Kitosan Penguat Serat Alam*. Fakultas Kedokteran Gigi UGM: Yogyakarta.
- Jorgensen, E.B. 1979. *Materials And Methods For Cleaning Dentures*. J. Prosthet Dent. Vol. 42(6): 619-623.
- Kohli S, Bhatia S. 2013. *Polyamides in Dentistry*. Int J Sci Study. Vol. 1(1): 20-25.
- Lenny S. 2006. “Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida, dan Alkaloida”. Karya Ilmiah. Medan: USU.

- Manappali JJ. 1998. *Basic Dental Materials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher. Vol 1: 42-45.
- Mayasari S. 2013. “Perbedaan Perubahan Warna Nilon Termoplastik (*Valplast*) Direndam dalam Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 25% dan Sodium Hipoklorit 0.5%”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FKG UNEJ.
- Mekhanzie, M. 2012. “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Mete Sebagai Denture Cleanser Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Dengan Waktu Perendaman 15 menit”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FKG UNEJ.
- Muljoharjo, M. 1990. *Jambu Mete dan Teknologi Pengolahannya (Anacardium occidentale L.)* Yogyakarta: Liberty.
- Negruti M, Sinescu C, Romanu M, et al. 2005. *Thermoplastic resins for flexible framework removable partial dentures*. Timisoara Med J. Vol. 55(3): 295-299.
- Nirwana, I. 2005. *Kekuatan Transversa Resin Akrilik Hibrid Setelah Penambahan Glass Fiber Dengan Metode Berbeda*. Majalah Kedokteran Gigi. Vol. 38(1): 16-19.
- O'Brien, J. William. 2002. *Dental Materials and Their Selections*. 3rd ed. Canada: Quintessance Publishing Co, Inc. Vol. 3: 41-43.
- Prashanti E, dkk. 2010. *Flexible Dentures : A Flexible Option to Treat Edentulous Patients*. Nepal Dent Assoc J. Vol. 11(1): 85-87.
- Putri AJ. 2012. *Perubahan Warna pada Heat Cured Akrilik Resin yang Direndam dalam Larutan Obat Kumur Providone Iodine 1%*. Skripsi. Medan: USU.
- Rismanto, D.Y, Damayanti, I. M, Dharmo, R. H. 2005. *Dental Whitening*. PT Dental Limas Mediatama: Jakarta.
- Roger S. Macomber. 1998. *A Complete Introduction to Modern NMR Spectroscopy*. New York. Vol. 40(6): 68-102.
- Sanner, T. 2010. *Opinion on Sodium Perborate and Perboric Acid*. Scientific Committe on Consumer Safety. Directorate General for Health and Consumers.
- Saragih, Y. P. dan Haryadi, H. 2000. *Budidaya Jambu Mete dan Pengupasan Gelondong*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Shamnur, SN. "Flexible dentures" – an alternate for rigid dentures?. J Dent Sci & Res Vol. 1(1): 74-79.
- Sugiyono P. 2013. *Pengaruh Perendaman dan Derajat Keasaman Saliva Terhadap Perubahan Warna Pada Basis Gigi Tiruan Lepas Thermoplastic Nylon*. Tesis. Yogyakarta: Program Doktor Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada.
- Sulistiyawati, D. dan Mulyati, S. 2009. *Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale L) terhadap Candida albicans*. J Biomed. Vol. 2(1): 47-51.
- Supriyanto, S. Djohan, J.A. 2011. *Metodologi Riset Bisnis dan Kesehatan*. Grafika Wangi Kalimantan.
- Takabayashi, Y. 2010. *Characteristics of Denture Thermoplastic Resins for Non-metal clasp denture*. Dent Mater J. Vol. 29(4): 353-361.
- Verga dan Dian. 2010. *Kit Eksperimental Pengukuran Berbasis Intensitas Cahaya*. <http://www.stei.itb.ac.id/d4-otomasi/stories/TA06-07/vergardian> [24 November 2012].
- Wagner, B.J. *Whiter Teeth-Brighter Smiler*. Special Supplemental Issue 1 – Acces. September-Oktober. Vol 1(1): 1-12.
- Wahyuningtyas, E. 2008. *Pengaruh Ekstrak Graptophyllum pictum Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik*. Indonesian Dent J. Vol. 13(5): 187-191.
- Widjijono & Harsini. 2008. *Penggunaan Herbal di Bidang Kedokteran Gigi*. Majalah Kedokteran Gigi. Yogyakarta: Bagian Ilmu Biomaterial FKG UGM. Vol. 15(1): 61-64.
- Wilson HJ, Mansfield MA, Health JR, Spence D. 1987. *Dental materials* 8th ed. Oxford: Blackwell Scientific Publication. Vol. 8: 353-371.
- Wiyono, H. 2002. *Uji Kekuatan Impak Resin Akrilik Setelah Direndam dalam Larutan Sodium Perborat*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: UNEJ.
- Wurangan, I. 2010. *Aplikasi dan Disain Valplast Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas*. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi. Vol. 7(2): 63-68.

LAMPIRAN**Lampiran 1. Perhitungan Lama Perendaman**

Perubahan warna basis gigi tiruan nilon termoplastik dapat terjadi dalam periode sekitar 12-24 bulan (Dhiman, 2009).

Penggunaan Gigi Tiruan Selama 12 bulan

Lama perendaman efektif 15 menit

$$= \frac{\text{Perendaman Efektif Bahan Pembersih} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit/hari}}$$

$$= \frac{15 \text{ menit} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit/hari}}$$

$$= \frac{5475}{1440}$$

$$= 3,80 \quad 4 \text{ hari}$$

Penggunaan Gigi Tiruan Selama 24 bulan

Lama perendaman efektif 15 menit

$$= \frac{\text{Perendaman Efektif Bahan Pembersih} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit/hari}}$$

$$= \frac{15 \text{ menit} \times 365 \text{ hari} \times 2}{1440 \text{ menit/hari}}$$

$$= \frac{10950}{1440}$$

$$= 7,60 \quad 8 \text{ hari}$$

Lampiran 2. Pengenceran 25% Ekstrak Daun Jambu Mete

Pengenceran ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale l.*) semi solid 100% menjadi ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale l.*) konsentrasi 25% digunakan rumus sebagai berikut:

$$a_1 \times b_1 = a_2 \times b_2$$

Keterangan :

a : banyaknya zat

b : kadar zat dalam campuran (%)

Pada setiap sub kelompok, banyaknya zat yang diperlukan yaitu 4 hari perendaman x 10ml ekstrak = 40ml ekstrak dan 8 hari perendaman x 10ml ekstrak = 80ml ekstrak, sehingga total banyaknya zat yang diperlukan selama penelitian sebanyak 120ml 25% ekstrak daun jambu mete.

Untuk mendapatkan 120ml larutan 25% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale l.*), maka dibutuhkan 100% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale l.*) sebanyak:

$$a_1 \times b_1 = a_2 \times b_2$$

$$120\text{ml} \times 25\% = a_2 \times 100\%$$

$$a_2 = 30\text{ml}$$

100% ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale l.*) yang telah didapatkan sebanyak 30ml diencerkan menggunakan Tween 80, kemudian dimasukkan ke dalam tabung ukur dan ditambahkan aquadest steril hingga mencapai 120ml. Aquadest steril dan ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale l.*) diaduk hingga homogen dan menghasilkan konsentrasi 25%. Selanjutnya larutan tersebut disimpan dalam botol kedap udara dilemari pendingin.

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Nilon termoplastik

Hasil pengukuran intensitas cahaya lempeng nilon termoplastik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

	4 hari	8 hari
Aquades steril	8733,2 AU	7452,5 AU
	12312,4 AU	10441,6 AU
	7230,8 AU	10702,1 AU
	13056,3 AU	11894,7 AU
Sodium perborat	8543,6 AU	5626,9 AU
	8146,4 AU	8958,4 AU
	4562,6 AU	4116,7 AU
	3687,9 AU	2411,3 AU
Ekstrak daun jambu mete 25%	7401,1 AU	9539,1 AU
	13219,1 AU	17535,9 AU
	6621,8 AU	10723,1 AU
	15811,8 AU	13030,0 AU

Nilai rata-rata pengukuran intensitas cahaya lempeng nilon termoplastik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Waktu	Nilai Rata-Rata		
	Aquades	Sod Perborat	Ekstrak daun
4 hari	10333,2 AU	6235,1 AU	10763,5 AU
8 hari	10122,7 AU	5278,3 AU	12707,1 AU

Lampiran 4. Analisis Data**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

			kelompok	Perubahan warna
N			24	24
Normal Parameters(a,b)	Mean		3.5000	9239.9708
	Std. Deviation		1.74456	3829.25274
Most Extreme Differences	Absolute		.138	.071
	Positive		.138	.071
	Negative		-.138	-.050
Kolmogorov-Smirnov Z			.678	.348
Asymp. Sig. (2-tailed)			.748	1.000

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.718	5	18	.182

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rerata

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	164088839,052 ^a	5	32817767,81	3,411	,024
Intercept	2048864668,770	1	2048864669	212,982	,000
BAHAN	154633783,856	2	77316891,93	8,037	,003
HARI	399203,420	1	399203,420	,041	,841
BAHAN * HARI	9055851,776	2	4527925,888	,471	,632
Error	173158335,388	18	9619907,522		
Total	2386111843,210	24			
Corrected Total	337247174,440	23			

a. R Squared = ,487 (Adjusted R Squared = ,344)

Multiple Comparisons

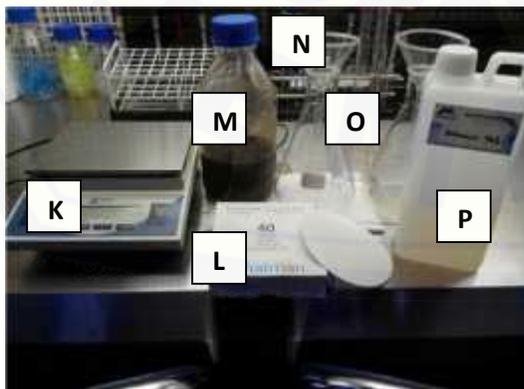
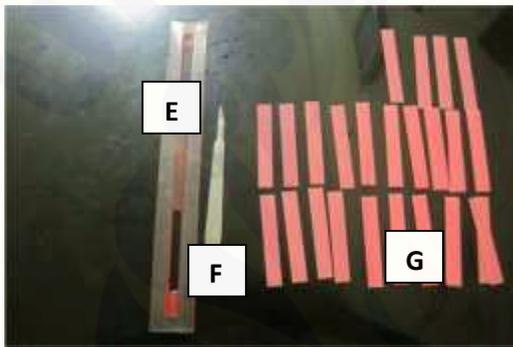
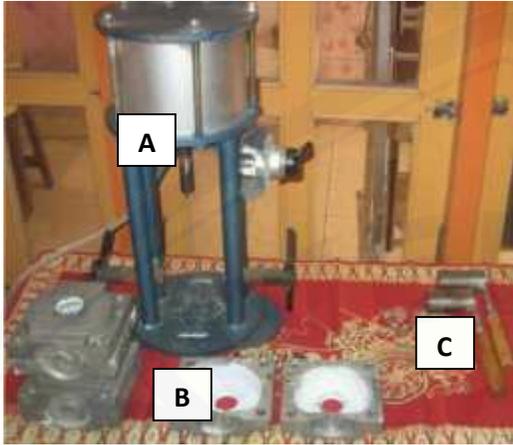
Dependent Variable: Rerata

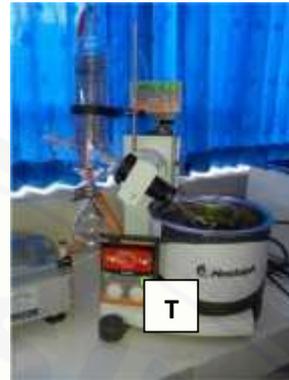
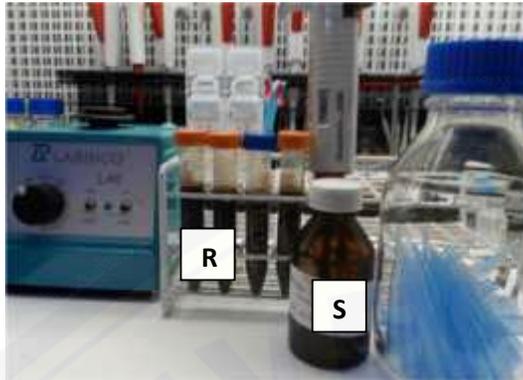
LSD

(I) Kombinasi	(J) Kombinasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest - 4 hari	Aquadest - 8 hari	210,450	2193,161	,925	-4397,210	4818,110
	Ekstrak jambu - 4 hari	-430,275	2193,161	,847	-5037,935	4177,385
	Ekstrak jambu - 8 hari	-2371,350	2193,161	,294	-6979,010	2236,310
	Sodium perborat - 4 hari	4098,050	2193,161	,078	-509,610	8705,710
	Sodium perborat - 8 hari	5054,850*	2193,161	,033	447,190	9662,510
Aquadest - 8 hari	Aquadest - 4 hari	-210,450	2193,161	,925	-4818,110	4397,210
	Ekstrak jambu - 4 hari	-640,725	2193,161	,774	-5248,385	3966,935
	Ekstrak jambu - 8 hari	-2581,800	2193,161	,254	-7189,460	2025,860
	Sodium perborat - 4 hari	3887,600	2193,161	,093	-720,060	8495,260
	Sodium perborat - 8 hari	4844,400*	2193,161	,040	236,740	9452,060
Ekstrak jambu - 4 hari	Aquadest - 4 hari	430,275	2193,161	,847	-4177,385	5037,935
	Aquadest - 8 hari	640,725	2193,161	,774	-3966,935	5248,385
	Ekstrak jambu - 8 hari	-1941,075	2193,161	,388	-6548,735	2666,585
	Sodium perborat - 4 hari	4528,325	2193,161	,054	-79,335	9135,985
	Sodium perborat - 8 hari	5485,125*	2193,161	,022	877,465	10092,785
Ekstrak jambu - 8 hari	Aquadest - 4 hari	2371,350	2193,161	,294	-2236,310	6979,010
	Aquadest - 8 hari	2581,800	2193,161	,254	-2025,860	7189,460
	Ekstrak jambu - 4 hari	1941,075	2193,161	,388	-2666,585	6548,735
	Sodium perborat - 4 hari	6469,400*	2193,161	,009	1861,740	11077,060
	Sodium perborat - 8 hari	7426,200*	2193,161	,003	2818,540	12033,860
Sodium perborat - 4 hari	Aquadest - 4 hari	-4098,050	2193,161	,078	-8705,710	509,610
	Aquadest - 8 hari	-3887,600	2193,161	,093	-8495,260	720,060
	Ekstrak jambu - 4 hari	-4528,325	2193,161	,054	-9135,985	79,335
	Ekstrak jambu - 8 hari	-6469,400*	2193,161	,009	-11077,060	-1861,740
	Sodium perborat - 8 hari	956,800	2193,161	,668	-3650,860	5564,460
Sodium perborat - 8 hari	Aquadest - 4 hari	-5054,850*	2193,161	,033	-9662,510	-447,190
	Aquadest - 8 hari	-4844,400*	2193,161	,040	-9452,060	-236,740
	Ekstrak jambu - 4 hari	-5485,125*	2193,161	,022	-10092,785	-877,465
	Ekstrak jambu - 8 hari	-7426,200*	2193,161	,003	-12033,860	-2818,540
	Sodium perborat - 4 hari	-956,800	2193,161	,668	-5564,460	3650,860

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 5. Foto Penelitian





Keterangan :

A : Press Hidrolik

B : Kuvet

C : *Catridge*

D : *Furnace* Elektrik

E : Penggaris 30cm

F : Pisau Model

G : Malam Merah

H : Valplast

I : Daun Jambu Mete

J : Serbuk Daun Jambu Mete

K: Alat Timbang

L : Kertas Saring

M : Botol duran

N : Corong

O : Gelas Ukur

T : *Rotary Evaporator*

P : Etanol 96%

U : Aquades steril

Q : Blender

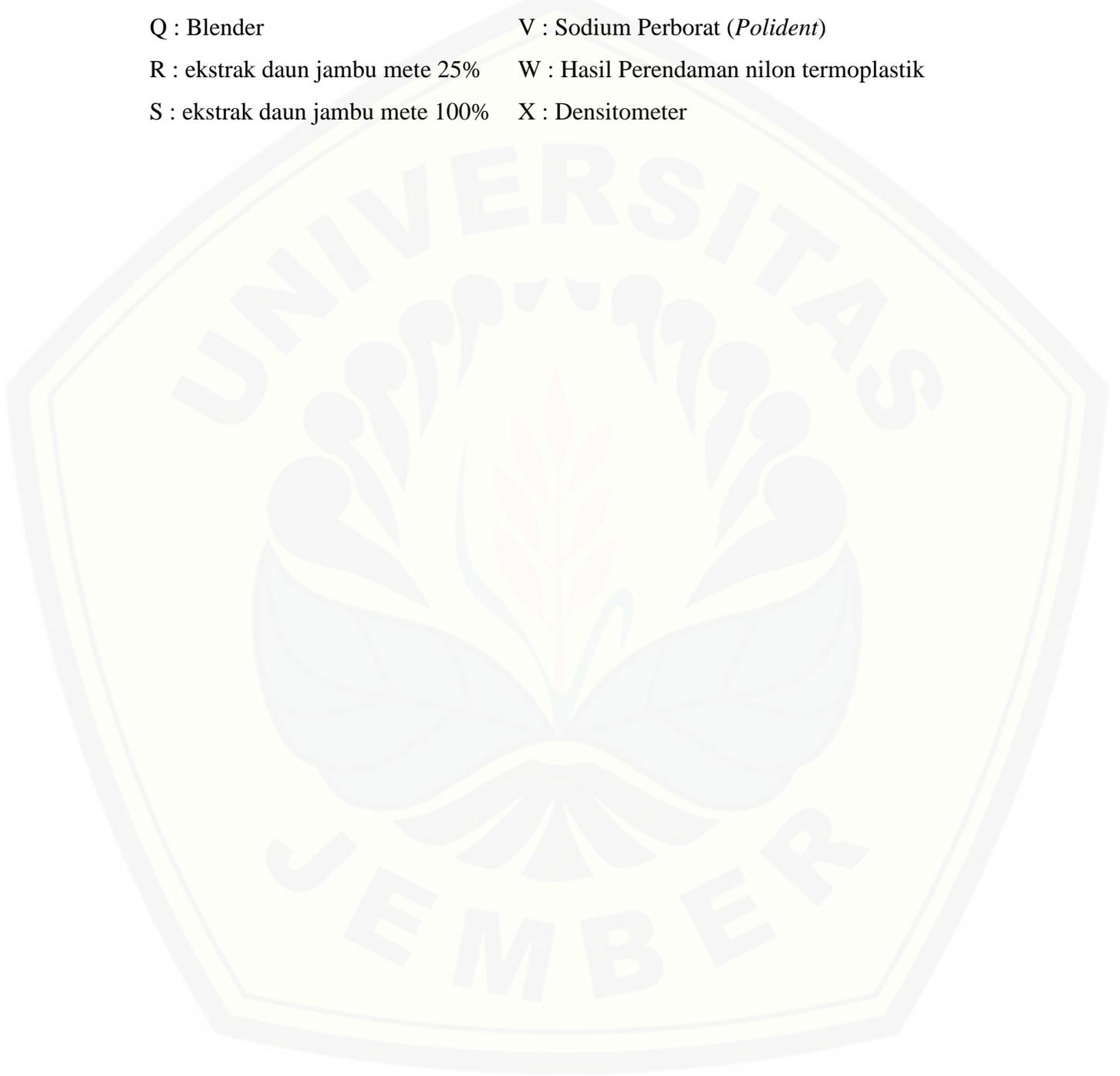
V : Sodium Perborat (*Polident*)

R : ekstrak daun jambu mete 25%

W : Hasil Perendaman nilon termoplastik

S : ekstrak daun jambu mete 100%

X : Densitometer



Lampiran 6. Sertifikat Identifikasi Tanaman


LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
UPT BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI
 Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
 Telp: (+62 343) 615033, (+62 341) 426046; Faks. (+62 343) 615033, (+62 341) 426046
 website: <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>




SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No.14 // /IPH.06/HM/X/2014

Kepala UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh :

Mahda Meutiah Dini, NIM : 111610101070

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 27 Oktober 2014, berdasarkan buku, Flora of Java, karangan C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink jr., volume II, tahun 1965, halaman 150 dan PROSEA (Plants Resources of South-East Asia) No 2; Edible fruits and nuts, editor E.W.M. Verheij dan R.E. Coronel, tahun 1992, halaman 61, nama ilmiahnya Adalah :

Genus : *Anacardium*
 Species : *Anacardium occidentale* L.

Adapun menurut buku An Integrated System of Classification of Flowering plants, karangan Arthur Cronquist tahun 1981, halaman XVI klasifikasinya, adalah sebagai berikut :

Divisio : *Magnoliophyta*
 Class : *Magnoliopsida*
 Subclass : *Rosidae*
 Ordo/Bangsa : *Sapindales*
 Family/Suku : *Anacardiaceae*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 03 Nopember 2014
 An. Kepala
 Kepala Seksi Konservasi Ex-situ,


Dendin Mudiarta, S.Hut, M.Si