



PENGARUH REBUSAN DAN DESTILASI DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KEKASARAN PERMUKAAN BASIS GIGI TIRUAN NILON TERMOPLASTIS

SKRIPSI

Oleh

ROSELLINA CHARISMA ILMAN

161610101001

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Dewi Kristiana, M.Kes

Penguji :

Dosen Penguji Ketua : drg. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D

Dosen Penguji Anggota : drg. Lusi Hidayati, M. Kes

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2020



PENGARUH REBUSAN DAN DESTILASI DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KEKASARAN PERMUKAAN BASIS GIGI TIRUAN NILON TERMOPLASTIS

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

ROSELLINA CHARISMA ILMAN

161610101001

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT. atas limpahan rahmat, hidayah, kemudahan dan berkah yang tiada habisnya;
2. Nabi Muhammad SAW;
3. Papa dan Mama yang tercinta, Ir. Suryono Bintang Diawan dan drg. Nafisah, MMRS;
4. Mbak tersayang, Faradilla Bianca Sherly, S.Ked dan Maurany Annisa Haque, S.KG;
5. Nenek saya tercinta Almh. Suwati;
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu (Muhammad) tentang Aku, maka sesungguhnya Aku dekat. Aku kabulkan permohonan orang yang berdoa apabila dia berdoa kepada-Ku. Hendaklah mereka itu memenuhi (perintah)-Ku dan beriman kepada-Ku agar mereka memperoleh kebenaran.

(terjemahan Surah *Al-Baqarah* ayat 186)^{*}



^{*}) *Al Qur'an* Terjemahan dan Tafsir Per Kata. 2010. Bandung: Jabal

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rosellina Charisma Ilman

NIM : 161610101001

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 29 Januari 2020

Yang menyatakan,

Rosellina Charisma Ilman

NIM 161610101001

SKRIPSI

PENGARUH REBUSAN DAN DESTILASI DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KEKASARAN PERMUKAAN BASIS GIGI TIRUAN NILON TERMOPLASTIS

Oleh

ROSELLINA CHARISMA ILMAN

161610101001

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Dewi Kristiana, M.Kes

Penguji :

Dosen Penguji Ketua : drg. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D

Dosen Penguji Anggota : drg. Lusi Hidayati, M. Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis” karya Rosellina Charisma Ilman telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 29 Januari 2020

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Utama

Penguji Anggota

drg. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D

NIP. 195606121983031002

drg. Lusi Hidayati, M.Kes

NIP. 196810201996012001

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. drg. FX Ady Soesetijo. Sp. Pros

NIP. 19700705200312001

drg. Dewi Kristiana, M.Kes

NIP. 197012241998022001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp. Pros.

NIP. 196901121996011001

RINGKASAN

Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Pembersih Gigi Tiruan terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis;

Rosellina Charisma Ilman, 161610101001; 2020; 100 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Nilon termoplastis merupakan nama generik dari resin poliamida yang unsur penyusunnya adalah karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen. Nilon termoplastis menjadi alternatif bagi pasien yang memiliki sensitivitas terhadap monomer metilmetakrilat ataupun logam. Kelebihan dari bahan ini adalah tahan terhadap fraktur, memiliki estetika yang baik, elastisitas tinggi, dan desain yang tidak rumit.

Sodium hypochlorite 0,5% merupakan bahan pembersih yang umum dan penggunaan 10 menit sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Pemilihan *denture cleanser* tradisional dapat menjadi alternatif karena bahan tradisional lebih aman bagi tubuh. Daun sirih merah mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, polifenol, tannin, saponin dan minyak atsiri. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenolik yang memiliki peran sebagai antiseptik dan antifungi sehingga dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan layak digunakan sebagai pembersih gigi tiruan. Namun, rebusan dan minyak atsiri daun sirih merah yang akan digunakan sebagai pembersih gigi tiruan dikhawatirkan dapat menyebabkan perubahan warna dan kekasaran permukaan nilon termoplastis. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh rebusan dan minyak atsiri daun sirih merah dengan konsentrasi 10% dan 25% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap perubahan warna dan kekasaran permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastis.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan sebanyak 24 lempeng nilon termoplastis yang dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok 1 adalah nilon termoplastis yang

direndam aquades, kelompok 2 direndam minyak atsiri 10%, kelompok 3 direndam minyak atsiri 25%, kelompok 4 direndam rebusan daun sirih merah. Perendaman dilakukan selama 6 hari, larutan diganti dengan larutan yang baru setelah 24 jam perendaman. Diantara pergantian larutan perendaman, dilakukan pembilasan dengan aquades. Perubahan warna diukur dengan menggunakan alat *color reader*, sedangkan kekasaran permukaan diukur dengan alat SRT TR 220. Data dianalisis dengan uji *One Way ANOVA* dan uji LSD.

Hasil penelitian ini menunjukkan kelompok nilon termoplastis yang direndam aquades mengalami perubahan warna dan kekasaran permukaan paling rendah. Perubahan warna terbanyak yaitu pada kelompok nilon termoplastis yang direndam rebusan daun sirih merah dan kelompok nilon termoplastis yang direndam minyak atsiri daun sirih merah 25% mengalami kekasaran permukaan paling tinggi. Perubahan warna yang terjadi pada perendaman rebusan daun sirih merah disebabkan oleh adanya ikatan kimia fisik yaitu terjadi absorpsi dan penetrasi zat yang terkandung dalam rebusan daun sirih merah. Zat warna yang terkandung dalam rebusan daun sirih merah akan mengalami aliran kapiler secara difusi. Difusi merupakan berpindahnya suatu substansi melalui rongga yang menyebabkan ekspansi pada nilon termoplastis dan mempengaruhi rantai polimer. Minyak atsiri daun sirih merah mengandung senyawa kavikol, fenol, dan eugenol. Senyawa tersebut bersifat asam dengan $\text{pH} \pm 4$. Zat asam yang terkandung didalam minyak atsiri diduga dapat menyebabkan kekasaran permukaan nilon termoplastis. Nilon termoplastis dengan struktur kristalin yang linier mudah putus oleh reaksi hidrolisis dari senyawa fenol dan sifat higroskopisnya yang mudah menyerap air atau cairan di dalam mulut, sehingga akan menyebabkan terdegradasinya nilon. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh rebusan dan destilasi daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap perubahan warna dan kekasaran permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastis.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Pembersih Gigi Tiruan terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, Ir. Suryono Bintang Diawan dan drg. Nafisah, MMRS yang selalu memberikan doa, nasihat, semangat, dukungan, perhatian, dan pengorbanan tiada henti kepada saya;
2. drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes., Sp. Pros, sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. Prof. Dr. drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros, sebagai pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, ilmu, nasihat dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. drg. Dewi Kristiana, M. Kes, sebagai pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, ilmu, nasihat dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. drg. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D, sebagai penguji ketua dan drg. Lusi Hidayati, M. Kes, sebagai penguji anggota yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Dr. drg. Masniari Novita, M. Kes., Sp. OF. (K), sebagai Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;

7. Dr. drg. Sri Hernawati, M. Kes, sebagai Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
8. drg. Dwi Kartika Apriyono, M. Kes, sebagai Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
9. Kedua mbak saya, Faradilla Bianca Sherly, S.Ked dan Maurany Annisa Haque, S.Kg yang terus memberikan semangat, motivasi dan doa;
10. Nenek saya tercinta Almh. Suwati, yang selalu memberikan semangat dan doa kepada saya selama hidupnya. Terima kasih, Mbah;
11. Teman – teman mulai zaman sekolah hingga kuliah Nurhalimah, Rismawati, dan Nada yang setia menemani dalam kondisi apapun;
12. Teman – teman DBT x Goder: Shania, Lifia, Salsabila, Shabrina, Alda, Rafi, Asti, Hana, Nina, Afifah yang selalu menghibur;
13. Teman – teman seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi, DEXTRA 2016;
14. Semua pihak yang turut membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung serta mendukung terselesaikannya skripsi ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 29 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nilon Termoplastis	5
2.1.1 Pengertian Nilon Termoplastis	5
2.1.2 Komposisi Nilon Termoplastis	6
2.1.3 Sifat-sifat Nilon Termoplastis.....	6
2.1.4 Manipulasi Nilon Termoplastis	7
2.1.5 Keuntungan dan Kerugian Nilon Termoplastis	8
2.1.6 Indikasi dan Kontra Indikasi Nilon Termoplastis..	8
2.2 Pembersih Gigi Tiruan	9
2.3 Daun Sirih Merah (<i>Piper Crocatum</i>)	10
2.3.1 Taksonomi Daun Sirih Merah.....	11
2.3.2 Morfologi Daun Sirih Merah	11

2.3.3 Kandungan Kimia Daun Sirih Merah	12
2.3.4 Manfaat Daun Sirih Merah	14
2.4 Perubahan Warna.....	14
2.4.1 Pengukuran Perubahan Warna.....	14
2.4.2 Kategori Perubahan Warna.....	15
2.5 Kekasaran Permukaan.....	15
2.5.1 Pengukuran Kekasaran Permukaan	16
2.6 Kerangka Konseptual.....	17
2.7 Penjelasan Kerangka Konseptual	18
2.8 Hipotesis.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	20
3.2.2 Waktu Penelitian.....	20
3.3 Identifikasi Variabel Penelitian	20
3.3.1 Variabel Bebas	20
3.3.2 Variabel Terikat	20
3.3.3 Variabel Terkendali	21
3.4 Definisi Operasional Penelitian	21
3.4.1 Perendaman Nilon Termoplastis.....	21
3.4.2 Rebusan Daun Sirih Merah.....	21
3.4.3 Destilasi Rebusan Daun Sirih Merah.....	21
3.4.4 Perubahan Warna	22
3.4.5 Kekasaran Permukaan.....	22
3.5 Sampel Penelitian.....	22
3.5.1 Bentuk dan Ukuran Sampel	22
3.5.2 Kriteria Sampel	23
3.5.3 Pembagian Kelompok Sampel.....	23
3.5.4 Jumlah Sampel.....	23
3.5.5 Teknik Pengambilan Sampel	24

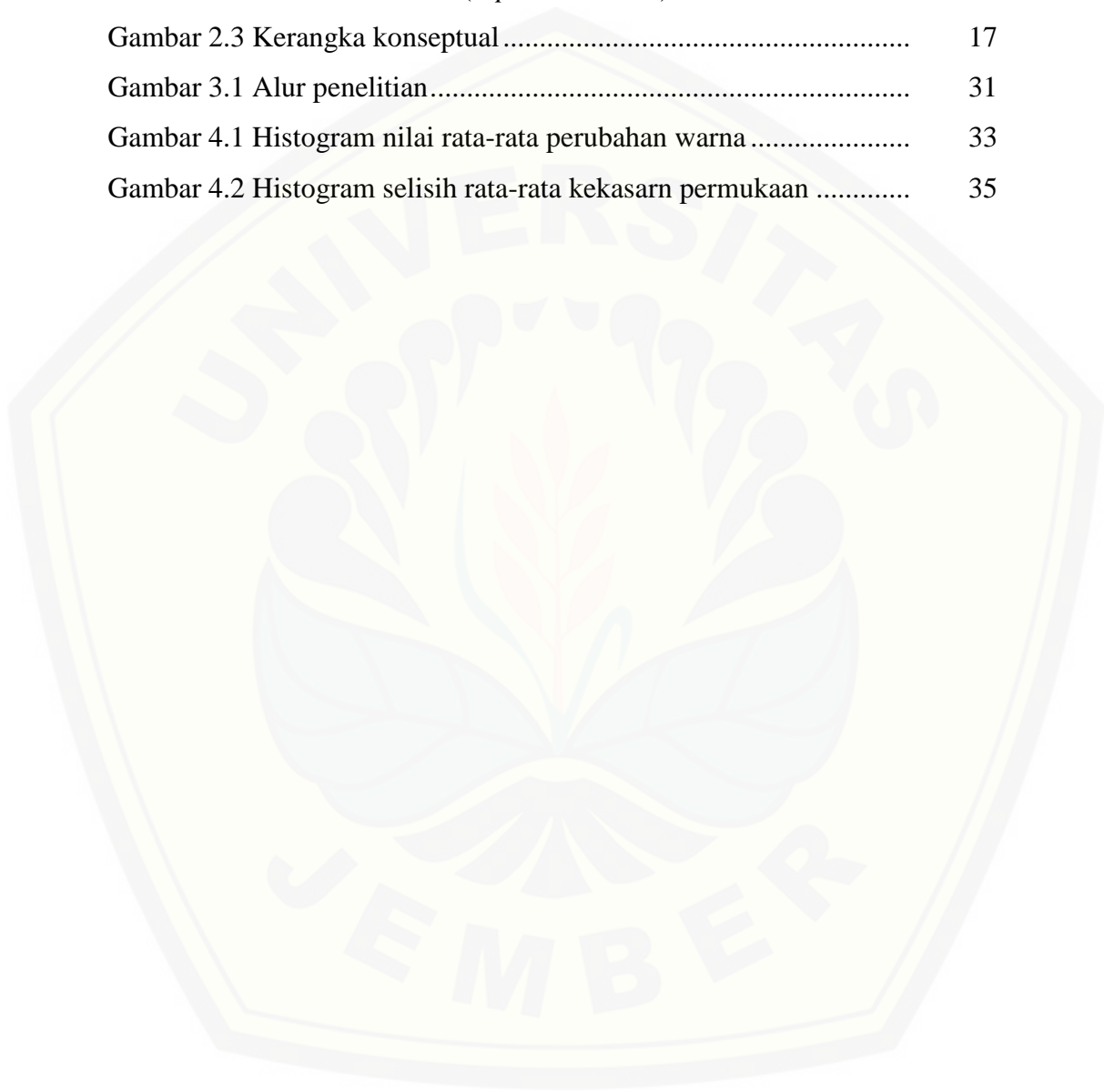
3.6 Alat dan Bahan	24
3.6.1 Alat.....	24
3.6.2 Bahan	25
3.7 Prosedur Penelitian	25
3.7.1 Cara Pembuatan Lempeng Nilon Termoplastis	25
3.7.2 Pembuatan Rebusan Daun Sirih Merah	26
3.7.3 Pembuatan Destilasi Daun Sirih Merah.....	27
3.7.4 Pengenceran Minyak Atsiri Daun Sirih Merah.....	27
3.8 Prosedur Perendaman	28
3.9 Uji Perubahan Warna	29
3.10 Uji Kekasaran Permukaan	29
3.11 Analisa Data	30
3.12 Alur Penelitian	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Perubahan Warna Nilon Termoplastis	32
4.1.2 Kekasaran Permukaan Nilon Termoplastis.....	33
4.2 Analisa Data	35
4.2.1 Uji Normalitas dan Uji Homogenitas	35
4.2.2 Uji <i>One Way</i> ANOVA dan LSD.....	37
4.3 Pembahasan	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil selisih rata-rata perubahan warna	32
Tabel 4.2 Hasil rata-rata pengukuran kekasaran permukaan	34
Tabel 4.3 Hasil uji normalitas menggunakan <i>Shapiro-wilk</i>	36
Tabel 4.4 Hasil uji normalitas menggunakan <i>Shapiro-wilk</i>	36
Tabel 4.5 Hasil uji homogenitas <i>Levene's test</i>	37
Tabel 4.6 Hasil uji homogenitas <i>Levene's test</i>	37
Tabel 4.7 Hasil uji LSD untuk perubahan warna	38
Tabel 4.8 Hasil uji LSD untuk kekasaran permukaan	38
Tabel 4.9 <i>Critical Marks of Color Change</i>	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Basis gigi tiruan nilon termoplastis.....	5
Gambar 2.2 Daun sirih merah (<i>Piper Crocatum</i>).....	12
Gambar 2.3 Kerangka konseptual.....	17
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	31
Gambar 4.1 Histogram nilai rata-rata perubahan warna	33
Gambar 4.2 Histogram selisih rata-rata kekasaran permukaan	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan.....	53
Lampiran B. Surat Ijin Destilasi Minyak Atsiri Daun Sirih Merah	54
Lampiran C. Surat Ijin Analisa Kekasaran Permukaan	55
Lampiran D. Surat Ijin Penelitian	56
Lampiran E. Surat Keterangan Telah Melakukan Pengujian Kekasaran.....	57
Lampiran F. Surat Keterangan Telah Melakukan Destilasi	58
Lampiran G. Perhitungan Pengenceran Minyak Atsiri Daun Sirih Merah	60
Lampiran H. Dokumentasi Penelitian	61
H.1 Pembuatan Lempeng Nilon Termoplastis.....	61
H.2 Pembuatan Rebusan Daun Sirih Merah	64
H.3 Pembuatan Destilasi Minyak Atsiri Daun Sirih Merah	66
H.4 Perendaman Valplast	68
H.5 Hasil Perendaman Valplast	69
H.6 Pengukuran Perubahan Warna	71
H.7 Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	71
Lampiran I. Alat dan Bahan	72
I.1 Alat Penelitian	72
I.2 Bahan Penelitian	74
Lampiran J. Data Hasil Perubahan Warna	76
Lampiran K. Data Hasil Kekasaran Permukaan Sebelum Perlakuan	77
Lampiran L. Data Hasil Kekasaran Permukaan Setelah Perlakuan	78
Lampiran M. Analisa Data.....	79
M.1 Uji Normalitas <i>Shapiro-wilk</i> Perubahan Warna.....	79
M.2 Uji Normalitas <i>Shapiro-wilk</i> Kekasaran Permukaan	79
M.3 Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i> Perubahan Warna	80
M.4 Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i> Kekasaran Permukaan.....	80
M.5 Uji <i>One Way</i> ANOVA Perubahan Warna	80
M.6 Uji <i>One Way</i> ANOVA Kekasaran Permukaan.....	80
M.7 Uji LSD Kekasaran Permukaan	81

M.8 Uji LSD Perubahan Warna..... 82



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gigi hilang merupakan suatu hal sangat mengganggu yang biasanya dialami oleh lansia bahkan kaum muda. Kehilangan gigi dapat terjadi akibat trauma, pencabutan gigi, penyakit atau proses penuaan sehingga dapat mengganggu fungsi mastikasi, berbicara, estetik, dan kulit tampak kendur. Pembuatan gigi tiruan adalah cara untuk mengatasi kehilangan gigi. Seiring perkembangan zaman, bahan yang digunakan sebagai basis gigi tiruan pun juga ikut berkembang. Dahulu menggunakan bahan kayu dan sekarang menggunakan bahan dari logam, resin akrilik, dan nilon termoplastis (Hafid dkk, 2018).

Nilon termoplastis merupakan nama generik dari resin poliamida yang unsur penyusunnya adalah karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen (Soesetijo dan Hidajati, 2016). Nilon termoplastis menjadi alternatif bagi pasien yang memiliki sensitivitas terhadap monomer metilmetakrilat ataupun logam. Kelebihan dari bahan ini adalah tahan terhadap fraktur, memiliki estetik yang baik, elastisitas tinggi, dan desain yang tidak rumit (Sumartati dkk, 2013). Tetapi dibalik kelebihanannya, nilon termoplastis juga mempunyai kekurangan yaitu perubahan permukaan menjadi kasar dalam waktu yang singkat, perubahan warna, dan cenderung menyerap air (Abuzar dkk, 2010).

Pemeliharaan gigi tiruan dapat dilakukan dengan pembersihan baik secara mekanis, kimia, maupun kombinasi keduanya. Pengguna gigi tiruan umumnya lebih memilih membersihkan gigi tiruan secara kimia dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih karena lebih mudah dan efektif. Perlekatan mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan akan berproliferasi membentuk plak gigi tiruan yang mempengaruhi keadaan rongga mulut, sehingga terjadi *denture stomatitis* yang disebabkan oleh *Candida albicans* (Unita, 2012). Sodium hypochlorite 0,5% merupakan bahan pembersih yang umum dan penggunaan 10 menit sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Ningsih dkk, 2013).

Di era modern ini, istilah *back to nature* kembali diterapkan oleh masyarakat, sebab bahan alami dari tumbuhan juga dapat memberikan khasiat yang cukup menjanjikan. Pemilihan *denture cleanser* tradisional dapat menjadi alternatif karena bahan tradisional lebih aman bagi tubuh. Salah satu contoh tumbuhan tradisional yang berfungsi sebagai bahan desinfektan maupun antiseptik dan efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* adalah daun sirih merah. Daun sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan tumbuhan endemik dan sangat dikenal sejak dulu oleh masyarakat, salah satunya di Pulau Jawa. Daun sirih merah memiliki kandungan yang lebih lengkap jika dibandingkan dengan jenis sirih lain (Pratiwi, 2012). Daun sirih merah yang digunakan tidak terlalu tua atau muda, karena kadar zat aktifnya tinggi. Daun sirih merah siap petik apabila daun tersebut bersih, mengkilap dan berusia 6 bulan. Daun sirih merah mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, polifenol, tannin, saponin dan minyak atsiri. Flavonoid yang terkandung berupa flavon, flavonol, flavonon, katekin, dan antosianidin. Daun sirih merah juga mengandung senyawa fenolik berupa kavikol. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenolik yang memiliki peran sebagai antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiinflamasi, antiseptik, dan antifungi sehingga dapat menghambat pertumbuhan *yeast* (sel tunas) dari *Candida albicans* dan layak digunakan sebagai pembersih gigi tiruan (Prayitno dkk, 2018).

Pada penelitian ini menggunakan rebusan dan destilasi daun sirih merah yang keduanya telah dilakukan penelitian terdahulu dan terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian tersebut dilakukan oleh Oktavianto (2011), menjelaskan bahwa rebusan daun sirih merah dengan konsentrasi 100% mempunyai daya antijamur *Candida albicans*. Penelitian lain dilakukan oleh Maytasari (2010) secara *in vitro* mengenai efek antifungi minyak atsiri daun sirih merah terhadap pertumbuhan *Candida albicans* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk, dimana konsentrasi yang paling efektif adalah 25% dan konsentrasi yang kurang efektif adalah 10%. Minyak atsiri daun sirih merah bisa didapatkan dengan metode destilasi yang di dalamnya mengandung senyawa golongan terpenoid dan eugenol (Utami dkk, 2017).

Pembersih gigi tiruan seharusnya tidak merubah baik sifat fisik maupun mekanis bahan basis gigi tiruan. Namun, pemakaian pembersih gigi tiruan ternyata dapat menyebabkan penyerapan air, sehingga menyebabkan perubahan kekasaran permukaan dan perubahan warna. Kekasaran permukaan pada nilon termoplastis disebabkan oleh titik leleh yang rendah sehingga nilon termoplastis lebih sulit untuk dipoles. Permukaan basis gigi tiruan yang ideal yaitu permukaan yang tingkat kekasarannya rendah untuk mencegah retensi mikroorganisme dan mencegah infeksi lokal. Kekasaran permukaan yang ideal dari basis gigi tiruan adalah $0,2 \mu\text{m}$ (Nasri, 2017). Perubahan warna dapat terjadi karena faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik dapat disebabkan karena porositas yang berhubungan dengan proses polimerisasi dan karakteristik permukaan spesimen yang dapat menyebabkan perubahan warna. Faktor ekstrinsik meliputi pewarnaan oleh adhesi atau penetrasi pewarnaan sebagai akibat dari paparan eksogen dalam rongga mulut seperti teh, kopi, dan pembersih gigi tiruan (Sari dkk, 2017).

Rebusan daun sirih merah berwarna merah kehitaman dan kental sedangkan hasil destilasi daun sirih merah yaitu minyak atsiri tidak berwarna atau jernih, sehingga dapat dibandingkan perubahan warna yang terjadi akibat pigmen warna dari daun sirih merah yang masuk secara difusi melalui porositas. Rebusan dan hasil destilasi daun sirih merah diduga mengandung senyawa golongan fenol. Nilon termoplastis dengan struktur kristalin yang linear panjang, mudah putus oleh reaksi hidrolisis dari senyawa fenol dan sifat higroskopisnya yang mudah menyerap air, sehingga akan menyebabkan terdegradasinya nilon dan mempengaruhi sifat fisik dari nilon termoplastis seperti kekasaran permukaan dan perubahan warna (Soesetijo, 2016).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dibahas, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui pengaruh rebusan dan minyak atsiri daun sirih merah dengan konsentrasi 10% dan 25% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap perubahan warna dan kekasaran permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu :

1. Apakah terdapat perbedaan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan daun sirih merah konsentrasi 100% dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% terhadap perubahan warna?
2. Apakah terdapat perbedaan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan daun sirih merah konsentrasi 100% dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% terhadap kekasaran permukaan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perbedaan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan daun sirih merah konsentrasi 100% dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% terhadap perubahan warna.
2. Mengetahui perbedaan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan daun sirih merah konsentrasi 100% dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% terhadap kekasaran permukaan.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi pada pengguna gigi tiruan mengenai pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan dan hasil destilasi daun sirih merah terhadap perubahan warna dan kekasaran permukaan.
2. Meningkatkan penggunaan tanaman tradisional sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nilon Termoplastis

2.1.1 Pengertian Nilon Termoplastis

Basis gigi tiruan nilon termoplastis sudah dikenal sejak tahun 1956 dan digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan gigi tiruan berbasis resin akrilik konvensional (Sundari dkk., 2016). Nilon termoplastis merupakan sebutan yang umum digunakan untuk polimer termoplastik atau yang dikenal juga dengan poliamida (Tandon dkk., 2010) dan berasal dari asam dikarboksilat, diamina, asam amino dan laktam. Basis gigi tiruan berbahan dasar nilon diantaranya adalah Valplast (Fueki dkk, 2014).

Nilon Termoplastis saat ini sudah banyak digunakan oleh dokter gigi dan memberikan hasil yang memuaskan bagi pasien karena tidak mudah patah dan estetik. Warna, bentuk dan desain dari bahan ini menyatu dan tampak sama dengan keadaan jaringan gingiva sesungguhnya dan membuat gigi tiruan hampir tidak tampak. Bahan ini tidak mempunyai claps logam dan bersifat ringan, transparan, sehingga gingiva pasien dapat terlihat dengan jelas, memberikan estetik yang memuaskan sehingga menghasilkan penampilan alami. Nilon termoplastis tidak bersifat *hypoallergenic* sehingga dapat menjadi alternatif yang berguna bagi pasien yang sensitif terhadap resin akrilik konvensional, nikel, atau kobalt (Wurangian, 2010).



Gambar 2.1 Basis gigi tiruan nilon termoplastis

Nilon termoplastis memiliki bahan yang fleksibel dan sangat menguntungkan pengguna bila digunakan sebagai GTSL, karena tidak akan terjadi akumulasi beban, sehingga nilon termoplastis dapat berperan sebagai *stress breaker dan tissue conditioner* (Soesetijo, 2016).

2.1.2 Komposisi Nilon Termoplastis

Nilon termoplastis merupakan resin yang dihasilkan oleh kondensasi antara *diamine* (2-NH₂) dan *dibasic acid* (2-COOH) (Wurangian, 2010). Nilon adalah bahan termoplastik berupa kristalin. Termoplastik kristalin memiliki rantai molekul yang teratur dan rantai linier oleh karena itu bahan ini bersifat fleksibel. Nilon memiliki struktur ikatan linear (ikatan polimer tunggal), mengandung heksametil diamina dan asam karboksilik yang akan membentuk ikatan poliamida yang panjang. Ikatan linear dalam nilon termoplastik ini lebih lemah dibandingkan dengan ikatan polimer yang bercabang (*cross-link*) pada resin akrilik. Secara klinis perlu dipertimbangkan penggunaan resin poliamida sebagai basis gigi tiruan untuk pemakaian jangka panjang, karena dengan struktur kristalin yang linear mudah putus oleh reaksi hidrolisis enzimproteolitik saliva, dan sifat higroskopisnya yang mudah menyerap air/cairan di dalam mulut, sehingga akan menyebabkan terdegradasinya nilon (Soesetijo, 2016).

2.1.3 Sifat-sifat Nilon Termoplastis

Sifat-sifat dari basis gigi tiruan nilon termoplastis antara lain :

a. Penyerapan air :

Salah satu kelemahan nilon termoplastis yaitu mudah menyerap air. Nilon mempunyai sifat hidroskopis yaitu zat yang mampu menyerap molekul air di lingkungan sekitarnya (Takabayashi, 2010).

b. Porositas :

Porositas pada nilon termoplastis disebabkan masuknya udara selama proses *injection moulding*. Bila udara tidak dikeluarkan, maka gelembung dapat terbentuk pada basis gigi tiruan. Namun, nilon termoplastis hampir tidak memiliki porositas (Fajarni 2010).

c. Stabilitas warna :

Stabilitas warna merupakan mampu atau tidaknya suatu pigmen untuk bertahan dari degradasi yang disebabkan dari paparan lingkungan. Stabilitas warna sangat dipengaruhi oleh makanan, minuman ataupun oleh pengaruh bahan pembersih gigi tiruan (Saied, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Yu-Lin Lai dkk (2003) menemukan bahwa diskolorasi nilon setelah perendaman dalam larutan kopi dan teh lebih besar daripada resin akrilik (Fajarni, 2010).

d. Modulus elastisitas :

Modulus elastisitas merupakan kekerasan atau kekakuan relatif dari suatu bahan (Annusavice, 2003). Nilon termoplastis memiliki modulus elastisitas yang rendah sebesar 111 Mpa (Takabayashi, 2010).

e. Berat jenis nilon sebesar 1.14; modulus elastisitasnya 111 Mpa; kekuatan impak resin sebesar $0,76 \pm 0,03$ KN; kekuatan tensil 11000 psi.; pengkerutan liniernya 0,3 – 0,5 %; kekuatan fleksural sebesar 16000 psi.; kekuatan tranversa ($117,22 \pm 37,80$ MPa) (Soesetijo dan Hidajati, 2016).

2.1.4 Manipulasi Nilon Termoplastis

Manipulasi nilon termoplastis yaitu dengan teknik *injection moulding*. Nilon termoplastis tidak dapat larut, sehingga tidak dapat dibuat dalam bentuk adonan. Selain itu, nilon tidak dapat mengisi *mould* dengan teknik biasa, tetapi harus dilelehkan dan diinjeksikan ke dalam kuvet di bawah tekanan. Nilon dimasukkan dalam satu *cartridge* dan dilelehkan pada suhu $274-293^{\circ}$ dengan *furnace* elektrik. Nilon yang telah meleleh tersebut di tekan 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 dkk, 2005).

2.1.5 Keuntungan dan Kerugian Nilon Termoplastis

Nilon termoplastis memiliki beberapa keuntungan dan kerugian. Keuntungan dari nilon termoplastis adalah biokompatibilitas tercapai karena bahan nilon termoplastis bebas monomer dan logam, yang menjadi dasar penyebab reaksi alergi pada beberapa pasien serta tidak bersifat toksik. Tidak menggunakan cangkolan logam maupun kawat yang dapat terlihat di permukaan gigi sehingga dapat meningkatkan estetika. Tipis dan ringan tetapi sangat kuat sehingga tidak mudah patah dan mengalami kerusakan. Pasien bebas melakukan pergerakan selama pengunyahan karena fleksibilitas gigi tiruan yang tinggi sehingga meningkatkan kenyamanan. Bahan yang translusen menggambarkan warna jaringan yang berada dibawahnya sehingga gigi tiruan hampir tidak terlihat. Dibalik keuntungannya nilon termoplastis juga memiliki kerugian, seperti proses pengasahan yang cukup sulit, penyerapan air yang tinggi, dan pembuatannya memerlukan peralatan khusus di laboratorium karena menggunakan alat-alat yang tidak sederhana dan berbeda dengan alat-alat dalam pembuatan resin akrilik (Shamnur, 2012).

2.1.6 Indikasi dan Kontra Indikasi Nilon Termoplastis

Gigi tiruan fleksibel diindikasikan untuk kasus-kasus gigi asli yang masih tersisa atau disebut juga parsial edentulous. Retensi dan stabilisasi nilon termoplastis memanfaatkan daerah *undercut* pada gigi penyangga dan jaringan disekitarnya. Pasien dengan alergi terhadap akrilik dan logam dapat menggunakan basis poliamida, karena resin tersebut tidak mengandung residu monomer. Nilon termoplastis juga tidak mengandung elemen logam yang dapat menghasilkan produk korosi yang toksik, sehingga sangat menguntungkan pengguna (Soesetijo dan Hidajati, 2016).

Kontra indikasi gigi tiruan termoplastis tergantung pada tipe daerah yang tidak bergigi pada lengkung rahang serta hubungan oklusal; faktor anatomis yang dapat mempengaruhi desain dan konstruksi protesa; atau status kebersihan mulut yang menyulitkan perawatan gigi tiruan fleksibel (Soesetijo dan Hidajati, 2016).

2.2 Pembersih Gigi Tiruan

Perawatan pada basis gigi tiruan diperlukan untuk menjaga kebersihan gigi tiruan. Rutinitas pembersih dapat dilakukan untuk mencegah dan menghilangkan akumulasi mikroorganisme, sisa-sisa makanan, kalkulus dan noda. Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan 3 metode, yaitu :

a. Metode Mekanis :

Metode ini melalui penyikatan dengan menggunakan sikat gigi, sabun atau pasta gigi. Keuntungan metode ini adalah cepat dan efektif untuk menghilangkan plak maupun sisa makanan. Namun, jenis sikat gigi dan bahan pembersih yang digunakan harus dipilih dengan cermat, sebab pembersih dengan menggunakan sikat dan bahan abrasif dapat menyebabkan keausan pada gigi tiruan nilon termoplastis (Puspitasari dkk, 2016).

b. Metode Kimia :

Metode ini dapat dilakukan dengan cara merendam gigi tiruan pada larutan pembersih gigi tiruan. Metode pembersih secara kimia saat ini paling banyak digunakan oleh masyarakat. Pada umumnya zat kimia yang digunakan untuk merendam gigi tiruan mengandung zat-zat antimikroba ataupun fungisida yang bertujuan untuk membunuh bakteri atau jamur yang terdapat pada plak gigi tiruan. Bahan kimia yang umum digunakan sebagai pembersih gigi tiruan adalah alkalin peroksida (sodium perborat) dan sodium hipoklorit. Pembersih gigi tiruan alkalin peroksida tersedia dipasaran dalam bentuk tablet dan bubuk. Pada saat tablet dilarutkan dalam air hangat maka sodium perborat akan terurai dan membentuk alkalin peroksida, senyawa ini melepaskan oksigen dan terjadilah aksi pembersih terhadap basis gigi tiruan (Puspitasari dkk, 2016). Sodium hipoklorit merupakan larutan desinfektan yang berbahan dasar klorin (Cl_2) dan juga merupakan desinfektan derajat tinggi (*high level disinfectant*) karena sangat aktif melawan semua mikroorganisme. Penelitian Vieira dkk menyimpulkan penggunaan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit sangat efektif untuk

menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Candida glabrata*. Penggunaan sodium hipoklorit sebagai bahan desinfektan dapat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik pada bahan material gigi tiruan (Ningsih dkk, 2013).

c. Kombinasi kedua metode :

Metode ini di nilai efisien sebab pengguna gigi tiruan dapat diinstruksikan untuk menyikat gigi tiruan setelah makan dan sebelum tidur dan diinstruksikan pula untuk merendam gigi tiruan dalam larutan kimia saat tidur (Naeem dkk., 2015).

2.3 Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*)

Salah satu tanaman obat yang sering digunakan di Indonesia adalah tanaman dari suku sirih-sirihan (famili Piperaceae). Jenis yang sering kita temui antara lain sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), sirih hijau (*Piper betle*), lada (*Piper nigrum*) dan lain-lain. Sirih merah sering dibudidayakan sebagai tanaman obat juga tanaman hias (Silawati, 2018).

Hal yang membedakan dengan daun sirih hijau adalah daunnya yang berwarna merah keperakan, bila daunnya disobek maka akan berlendir dan aromanya wangi. Sirih merah dapat beradaptasi di setiap jenis tanah dan tidak terlalu sulit dalam pemeliharaannya, karena daun sirih pada umumnya dapat tumbuh tanpa pemupukan, hanya dengan pengairan yang baik dan terkena sinar matahari sekitar 60 - 75% atau pada tempat yang teduh (Ma'rifah, 2012).

Daun sirih merah dapat dipanen minimal 6 bulan pada saat tanaman memiliki daun dengan panjang 15-20 cm. Daun siap petik apabila daun tersebut bersih dan mengkilap. Daun yang dipetik berumur sedang, tidak terlalu tua atau muda, karena kadar zat aktifnya tinggi. Daun yang subur bila dipegang terasa tebal dan kaku. Semakin tua warna daun, semakin tebal pula daunnya. Daun dipetik sekitar 60 cm dari permukaan tanah dengan tujuan meminimalkan bila ada kotoran atau debu yang menempel (Sudewo 2005).

2.3.1 Taksonomi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Famili	: <i>Piperaceae</i>
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper crocatum</i> (Ma'rifah, 2012).

2.3.2 Morfologi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Sirih mempunyai bagian-bagian sebagai berikut :

- a. Akar :
Tipe akar daun sirih adalah akar panjat, muncul diantara ruas batang dan berwarna ungu kemerahan (Widiyastuti dkk, 2013).
- b. Batang :
Batang daun sirih merah berbentuk silindris, beruas-ruas, panjang antar ruas 7-15 cm, pada bagian pangkal mengayu, beralur tegas, berbercak bercak keperakan dan berwarna merah keunguan. Jika terlalu banyak terkena sinar matahari, maka batangnya cepat mengering, tetapi jika disiram secara berlebihan akar dan batang cepat membusuk (Widiyastuti dkk, 2013).
- c. Daun :
Daun tunggal, kaku, duduk daun berseling, bentuk daun menjantung – membulat telur – melonjong – permukaan helaian daun bagian atas rata-rata agak cembung. Panjang daun 5-30 cm, lebar 2-22 cm, dan tangkai daun 5-15 cm. Ujung daun meruncing, pangkal daun membulat dan tulang daun menyirip. Permukaan atas daun berwarna hijau kemerahan, bercorak putih perak, halus dan licin Bila daunnya disobek maka akan berlendir dan aromanya wangi (Widiyastuti dkk, 2013).
- d. Bunga :
Sirih merah jarang ditemukan berbunga (Widiyastuti dkk, 2013).



Gambar 2.2 Daun Sirih Merah (Dokumen Pribadi)

2.3.3 Kandungan Kimia Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Daun dan batang daun sirih merah mengandung senyawa fitomia seperti alkaloid, saponin, flavonoid, minyak atsiri dan tannin. Daunnya mengandung senyawa kavikol, kalvakrol, kavibetol, eugenol, cineole, caryofelen, dan terpenena (Avizal, 2013). Alkaloid pada daun sirih merah memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Wahyudi, 2012). Daun sirih merah (*Piper crocatum*) terkenal dengan aromanya yang khas. Aroma ini berasal dari minyak atsiri yang terkandung di dalamnya, yaitu sekitar 1 - 4,2%. Dalam minyak atsiri terdapat fenol alam yang mampu untuk membunuh bakteri maupun jamur 5 kali lebih ampuh dibanding dengan fenol biasa. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung 30% fenol dan beberapa derivatnya. Namun, minyak atsiri juga memiliki kekurangan yaitu mudah menguap (Ernawati, 2018).

Minyak atsiri aktif sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran sel. Hal ini dapat terjadi karena minyak atsiri mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil. Turunan fenol akan bereaksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar yang rendah akan terbentuk protein fenol dengan ikatan yang lemah dan akan mengalami penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan denaturasi protein.

Sedangkan, pada kadar yang tinggi fenol akan menyebabkan lisisnya membran sel dan protein akan mengalami koagulasi (Ernawati, 2018).

Kandungan kimia lain yang ada pada daun sirih merah, yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari fenol (Bakht, 2012). Senyawa flavonoid merupakan zat dengan warna merah, ungu, biru dan sebagian ada zat yang berwarna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Senyawa flavonoid tersebut dapat ditemukan pada bunga, daun, buah, akar dan kulit kayu. Flavonoid memiliki banyak fungsi dalam bidang medis, diantaranya adalah memiliki aktifitas anti inflamasi, penghambatan enzim, aktifitas antimikroba dan juga antifungi. Beberapa jenis flavonoid dapat berfungsi dalam menghambat proliferasi sel eukariota dan juga menghambat kerja enzim dalam sel tersebut. Sedangkan fungsinya sebagai anti fungi, flavonoid berperan dalam menghambat pembentukan spora fungi. Dengan cara ini, maka pertumbuhan fungi pun juga akan terganggu (Prastama, 2012).

Saponin merupakan jenis glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. Struktur saponin menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami. Saponin memiliki berbagai macam sifat biologis seperti kemampuan hemolitik, aktivitas antibakteri, aktivitas antivirus, aktivitas sitotoksik atau anti kanker (Yanuartono dkk, 2017).

Daun sirih merah juga mengandung tannin. Tannin merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktifitas antibakteri. Toksisitas tannin dapat merusak membran sel bakteri senyawa astringent tannin yang dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tannin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tannin itu sendiri. Tannin mempunyai daya anti bakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tannin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tannin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik (Ernawati, 2018).

Dari beberapa kandungan pada daun sirih merah tersebut yang mudah teroksidasi dan dapat menyebabkan perubahan warna adalah kavikol (Ernawati,

2018). Sedangkan, karvakrol dapat digunakan sebagai obat antiseptik karena bersifat desinfektan dan anti jamur (Ningsih, 2013).

2.3.4 Manfaat Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Senyawa flavonid yang terdapat di daun sirih merah merupakan senyawa anti kanker, antidiabethik, antioksidan, antiseptic, serta anti-inflamasi. Senyawa alkaloid mempunyai manfaat antineoplastik yang ampuh untuk menghambat pertumbuhan sel-sel kanker. Sirih merah juga berkhasiat untuk menyembuhkan penyakit jantung koroner, tumor, asam urat, hipertensi, dan maag. Air rebusan daun sirih merah mengandung karvakrol yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan rongga mulut dan halitosis atau bau mulut (Avizal, 2013).

2.4 Perubahan Warna

Penyerapan zat warna dalam resin nilon termoplastis merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan warna pada basis gigi tiruan. Zat warna buatan atau asli dapat bereaksi dengan unsur dalam resin nilon termoplastis, sehingga dapat menyebabkan perubahan warna pada permukaan basis gigi tiruan. Faktor-faktor penyebab perubahan warna menurut Chrispin dan Caputo (dalam Fajarni, 2010), adalah pencemaran bahan pada saat pengolahan, kemampuan penyerapan (permeabilitas) cairan pada bahan, dan kebiasaan makan dan minum yang banyak mengandung zat warna makanan atau minuman seperti teh dan kopi.

2.4.1 Pengukuran Perubahan Warna

Pada penelitian ini digunakan *color reader* yang merupakan pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel metode penyerapan sinar tampak oleh larutan berwarna. Prinsip kerja *color reader* adalah sistem pemaparan warna dengan menggunakan sistem CIE dengan tiga reseptor yaitu L, a, b Hunter. Lambang L menunjukkan tingkat kecerahan berdasarkan warna putih. Lambang A menunjukkan kemerahan atau kehijauan dan lambang b menunjukkan kekuningan atau kebiruan. Cara kerja alat ini adalah ditempelkan pada sampel yang akan diuji intensitas warnanya, kemudian tombol pengujian ditekan sampai berbunyi atau lampu menyala dan akan memunculkannya dalam

bentuk angka dan kemudian diukur pada grafik untuk mengetahui spesifikasi warna (Diniyah dkk, 2016).

2.4.2 Kategori Perubahan Warna

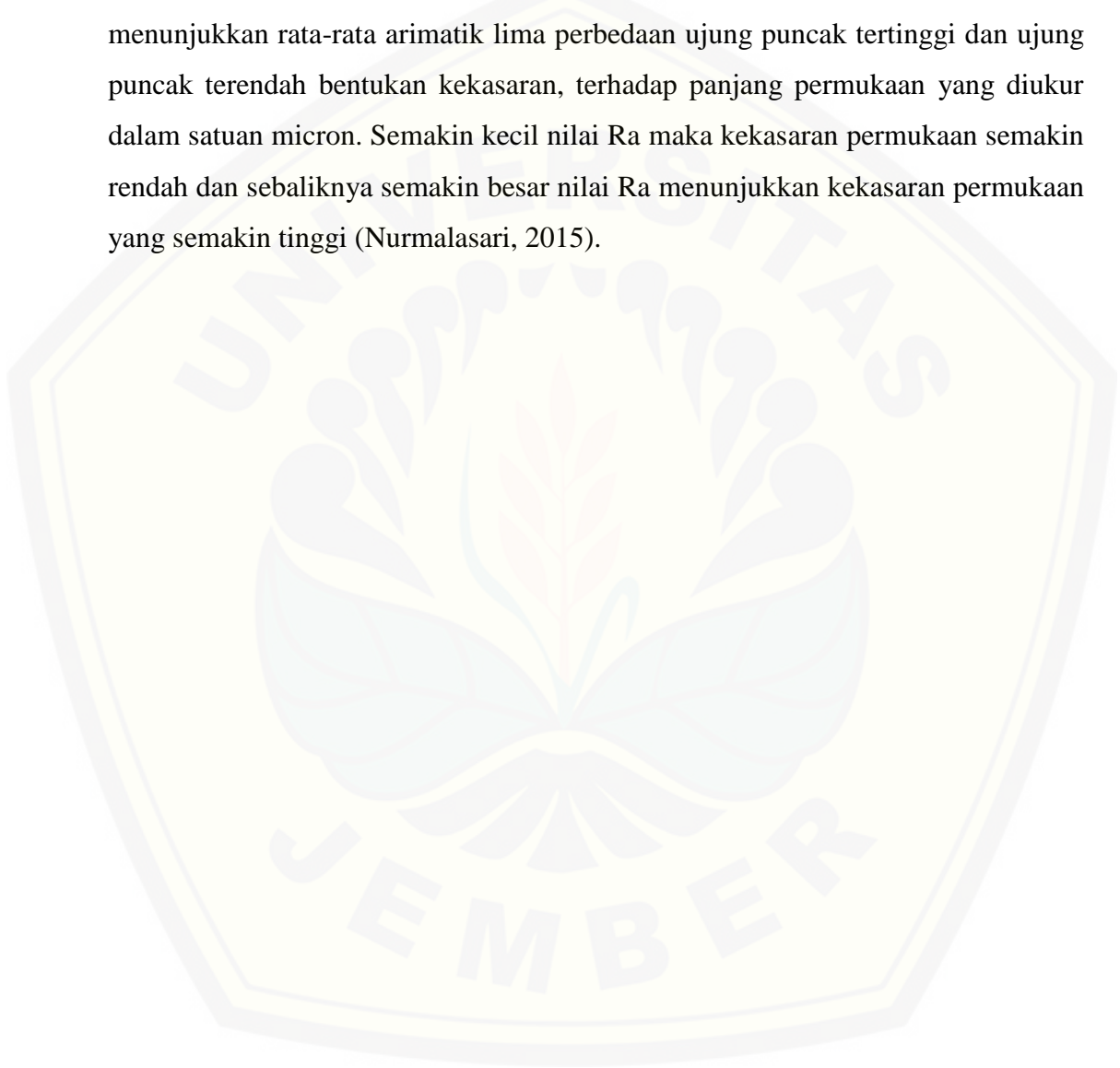
Perubahan warna yang terjadi selanjutnya dikategorikan berdasarkan *National Bureau of Standart (NBS) rating system*. Terdapat 6 kategori didalamnya, yaitu *perubahan Extremely slight change, slight change, perceivabla, marked change, extremely marked change, and change to other color*. *NBS rating system* menilai perubahan warna tersebut berdasarkan persamaan $\Delta E^* \times 0,92$ (Inami dkk, 2015).

2.5 Kekasaran Permukaan

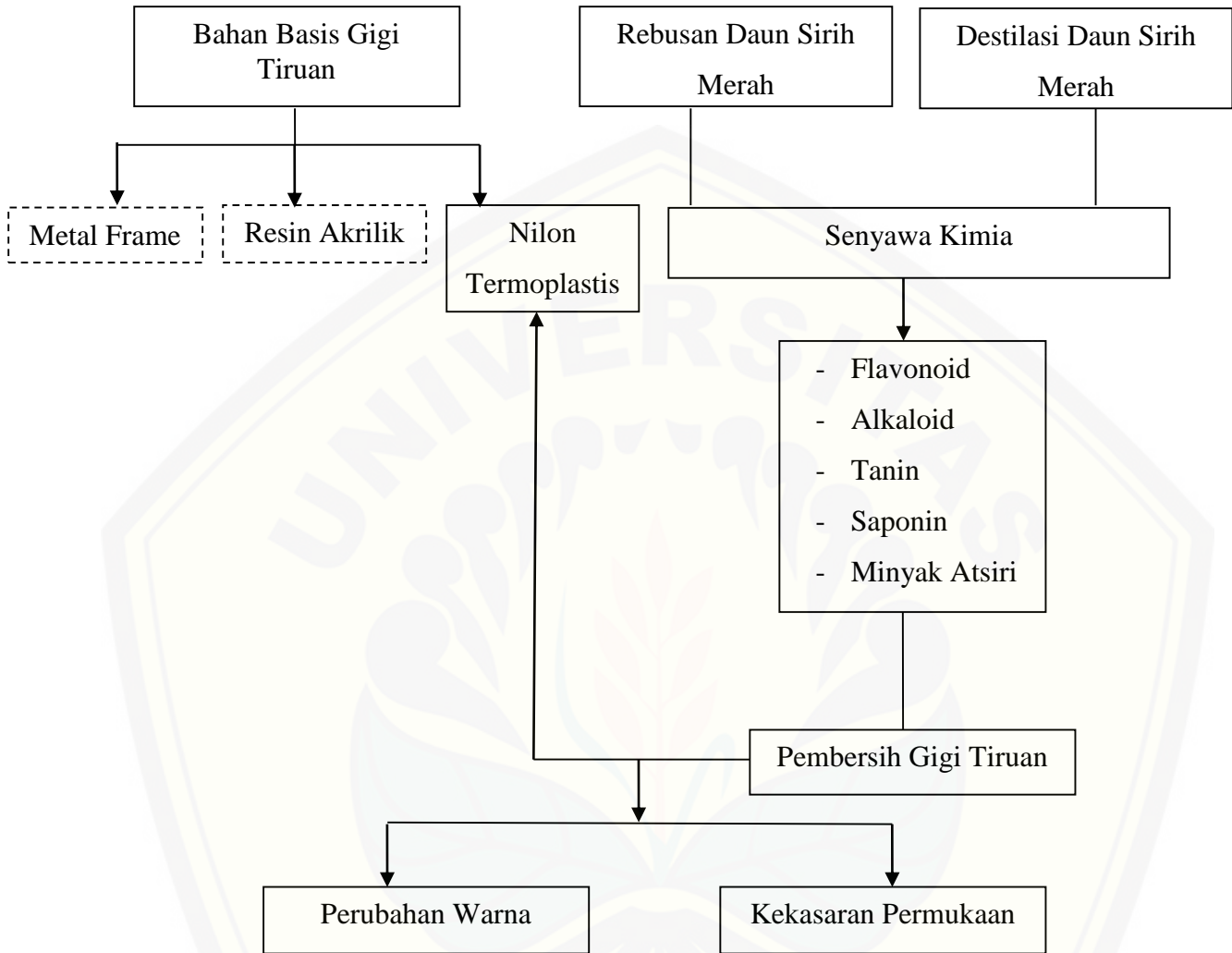
Kekasaran permukaan adalah ketidakraturan dari permukaan yang telah diproses akhir serta diukur dengan satuan mikrometer (μm). Kekasaran permukaan merupakan awal dari perlekatan sisa makanan yang akan terjadi setelah pemakaian gigi tiruan cukup lama. Kekasaran permukaan adalah sifat yang penting dari basis gigi tiruan karena berada dalam kontak dengan jaringan, sehingga apabila basis gigi tiruan dengan permukaan yang kasar dapat menyebabkan perlekatan bakteri. Kekasaran permukaan dapat terjadi karena beberapa hal, yaitu teknik pemolesan, metode pembersihan, pH, dan porositas (Hasibuan, 2017). Jenis bahan basis gigi tiruan yang digunakan juga mempengaruhi kekasaran permukaan, seperti bahan nilon termoplastis. Bahan ini memiliki permukaan yang sulit dipoles bila dibandingkan dengan resin akrilik, sehingga menyebabkan basis gigi tiruan nilon termoplastis memiliki permukaan yang lebih kasar. Kekasaran permukaan dari bahan kedokteran gigi yang ideal adalah sekitar $0,2 \mu\text{m}$ (Nasri, 2017).

2.5.1 Pengukuran Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan dapat diukur dengan menggunakan alat *surface roughness tester*. Apabila tombol start dinyalakan, alat akan bergerak dengan kecepatan 1 mm/detik. Setelah pengukuran selesai, layar monitor akan menampilkan data-data tentang kekasaran permukaan sampel yaitu Ra yang menunjukkan rata-rata arimatik lima perbedaan ujung puncak tertinggi dan ujung puncak terendah bentukan kekasaran, terhadap panjang permukaan yang diukur dalam satuan micron. Semakin kecil nilai Ra maka kekasaran permukaan semakin rendah dan sebaliknya semakin besar nilai Ra menunjukkan kekasaran permukaan yang semakin tinggi (Nurmalasari, 2015).



2.6 Kerangka Konseptual



Keterangan :

⋯ : Variable tidak diteliti

□ : Variable diteliti

Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

2.7 Penjelasan Kerangka Konseptual

Basis gigi tiruan dibedakan berdasarkan bahannya ada 3, yaitu gigi tiruan metal frame, resin akrilik dan nilon termoplastis. Nilon termoplastis merupakan sebutan yang umum digunakan untuk polimer termoplastik atau yang dikenal juga dengan poliamida dan berasal dari asam dikarboksilat, diamina, asam amino dan laktam. Pada penelitian ini menggunakan nilon termoplastis dengan merk Valplast. Nilon termoplastis mempunyai banyak keuntungan, yaitu estetik baik, mempunyai elastisitas tinggi, serta lebih tahan terhadap fraktur. Tetapi dibalik kelebihanannya, nilon termoplastis juga mempunyai kekurangan yaitu menyerap air, stabilitas warna yang sangat dipengaruhi oleh minuman, makanan yang di konsumsi pasien ataupun oleh pengaruh bahan pembersih gigi tiruan

Daun sirih merah mengandung senyawa fitomia seperti alkaloid, saponin, flavonoid, minyak atsiri dan tannin yang memiliki kemampuan antibakteri dan antijamur, sehingga dapat digunakan sebagai pembersih gigi tiruan. Alkaloid pada daun sirih merah memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Saponin memiliki berbagai macam sifat biologis seperti kemampuan hemolitik, aktivitas antibakteri dan aktivitas antivirus. Struktur saponin menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami. Daun sirih merah (*Piper crocatum*) terkenal dengan aromanya yang khas. Aroma ini berasal dari minyak atsiri yang terkandung di dalamnya, yaitu sekitar 1 - 4,2%. Minyak atsiri aktif sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membrann sel. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari fenol yang berfungsi sebagai antijamur dan antibakteri serta dapat mendenaturasi protein.

Dari alasan tersebut, maka rebusan daun sirih dan hasil destilasi daun sirih merah dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Metode pembersihan gigi tiruan pada penelitian ini menggunakan metode kimiawi yaitu dilakukan dengan cara perendaman. Namun, senyawa kimia yang terkandung pada daun sirih ini juga menyebabkan perubahan warna pada basis gigi tiruan nilon

termoplastis. Hal ini dikarenakan flavonoid dan tanin merupakan pigmen warna alami dalam tumbuhan yang berupa warna merah, ungu, biru, dan kuning.

Akumulasi dan absorpsi perlekatan partikel pigmen warna dari daun sirih merah akan masuk secara difusi melalui porositas dan dikhawatirkan dapat menyebabkan perubahan warna gigi tiruan dan permukaannya menjadi lebih kasar. Permukaan yang kasar dapat menyebabkan perlekatan bakteri menjadi lebih mudah. Perubahan warna yang mungkin terjadi akan diukur dengan menggunakan *color reader* yang merupakan pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel metode penyerapan sinar tampak oleh larutan berwarna. Kekasaran permukaan akan diukur dengan alat *surface roughness tester*.

2.8 Hipotesis

- 2.8.1 Terdapat perbedaan perubahan warna nilon termoplastis dalam perendaman rebusan daun sirih merah dan minyak asiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25%.
- 2.8.2 Terdapat perbedaan kekasaran permukaan nilon termoplastis dalam perendaman rebusan daun sirih merah dan minyak asiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25%.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *experimental laboratory* dengan rancangan penelitian *the pre-post test control group design*

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Laboratorium Bioscience Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember, Laboratorium Teknologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Teknologi Hasil Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Laboratorium Material Bahan Fakultas Teknik Universitas Jember, dan Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada September – Oktober 2019

3.3 Identifikasi Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perendaman nilon termoplastis pada rebusan daun sirih merah 100%, minyak atsiri daun sirih merah 10%, dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 25% selama 6 hari.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah :

1. Perubahan warna pada basis nilon termoplastis.
2. Kekasaran permukaan basis nilon termoplastis.

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Cara pembuatan sampel
- b. Manipulasi nilon termoplastis
- c. Ukuran lempeng nilon termoplastis
- d. Cara pembuatan rebusan daun sirih merah
- e. Cara pembuatan destilasi daun sirih merah
- f. Cara kerja penelitian
- g. Cara dan lama perendaman
- h. Alat dan cara pengukuran

3.4 Definisi Operasional Penelitian

3.4.1 Perendaman Nilon Termoplastis

Perendaman nilon termoplastis adalah perendaman sampel dalam rebusan daun sirih merah konsentrasi 100% dan hasil destilasi daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% kemudian diamati perubahan warna dan kekasaran permukaan yang terjadi setelah 6 hari.

3.4.2 Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*)

Rebusan daun sirih merah merupakan sediaan cair hasil rebusan daun sirih merah menggunakan pelarut air sebanyak 100 ml. Daun sirih merah yang digunakan sebanyak 25 gram. Daun sirih merah segar direbus hingga mendidih selama 5 menit dan ampasnya disaring menggunakan kertas saring.

3.4.3 Destilasi Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*)

Destilasi rebusan daun sirih merah menggunakan metode destilasi uap-air. Proses destilasi ini berlangsung sekitar 6 jam dan hasilnya berupa minyak atsiri. Minyak atsiri diencerkan dengan *Polyethylen glycol* 400 (PEG 400), sehingga didapatkan konsentrasi 10% dan 25%.

3.4.4 Perubahan Warna

Perubahan warna permukaan basis gigi tiruan dapat terjadi karena adanya penyerapan zat warna yang terkandung dalam bahan pembersih gigi tiruan. Pada penelitian ini perubahan warna diukur dengan menggunakan *color reader* kemudian dihitung menggunakan rumus :

$$\Delta E = \sqrt{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2}$$

Keterangan :

ΔE : nilai perubahan warna yang didapat dari penjumlahan nilai $(\Delta L)^2$, $(\Delta a)^2$, $(\Delta b)^2$

L : nilai warna hitam – putih dari sampel

ΔL : nilai L sebelum dan setelah perendaman

A : nilai warna merah – hijau dari sampel

Δa : nilai a sebelum dan sesudah perendaman

B : nilai warna biru – kuning dari sampel

Δb : nilai b sebelum dan sesudah perendaman

3.4.5 Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastis merupakan ukuran ketidakaturan dari permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastis yang telah diproses akhir dan diukur dengan satuan mikrometer. Kekasaran permukaan bahan nilon termoplastis dapat diukur dengan menggunakan *surface roughness tester*.

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Sampel berbentuk persegi dengan ukuran 10x10x2 mm.

3.5.2 Kriteria Sampel

- a. Bentuk sampel disesuaikan dengan ukuran cetakan
- b. Sampel tidak porus
- c. Permukaan sampel rata dan halus kemudian dilakukan pemolesan sampel tidak berubah bentuk

3.5.3 Pembagian Kelompok Sampel

Sampel penelitian dibagi menjadi 4 kelompok sebagai berikut :

- a. Kelompok 1 : direndam aquades (kontrol) selama 6 hari,
- b. Kelompok 2 : direndam minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% selama 6 hari,
- c. Kelompok 3 : direndam minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 25% selama 6 hari,
- d. Kelompok 4 : direndam rebusan daun sirih merah selama 6 hari

3.5.4 Jumlah Sampel

Jumlah sampel dihitung dengan rumus Federer berikut (Hanafiah, 2008) :

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

Dengan menentukan jumlah kelompok (t) sebanyak 4 kelompok, maka besar sampel pada masing - masing kelompok adalah :

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

$$(n-1) \times (4-1) \geq 15$$

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

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel tiap kelompok

t = Jumlah kelompok perlakuan

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus tersebut, maka diperoleh jumlah sampel minimal adalah 6 untuk setiap kelompok perlakuan. Dalam setiap kelompok perlakuan terdapat 6 sampel, sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 24 buah sampel nilon termoplastis.

3.5.5 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan simple random sampling. Sampel nilon termoplastis yang telah memenuhi kriteria diambil secara acak, kemudian dibagi ke dalam 4 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 buah sampel, sehingga secara keseluruhan dibutuhkan 24 sampel lempeng nilon termoplastis.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

- a. Kuvet
- b. Bowl
- c. Spatula
- d. Pisau model
- e. *Chipblower*
- f. Bunsen
- g. Gelas ukur
- h. Botol kaca
- i. Corong kaca
- j. Masker
- k. Sarung tangan
- l. Kertas saring
- m. *Test Tube Vortex Shaker* Labinco
- n. Timbangan digital
- o. *Micropipette*
- p. Tabung reaksi (24 buah)
- q. *Waterbath* GFL

- r. Mesin poles
- s. Jangka sorong
- t. *Shaking incubator* Lab Tech
- u. Press begel
- v. Penggaris
- w. Pinset
- x. Satu set destilasi uap meliputi tabung destilasi, kondensator, dan tabung pendingin balik (*Corning*)
- y. *Color reader Precise TCR-200*
- z. *Surface roughness tester* SRT TR 220

3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum*)
- b. Minyak atsiri daun sirih merah (*Piper crocatum*)
- c. PEG 400 (*Polyethylen glycol* 400)
- d. Aquades
- e. Spirtus
- f. Bahan Valplast
- g. *Base plate wax* Shanghai Pharma

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Cara Pembuatan Lempeng Nilon Termoplastis

Pembuatan model master/*mould* :

- a. Model master sebagai panduan cetakan nilon termoplastis dibuat dari malam merah dengan ukuran 10x10x2 mm dan membuat sprue dari malam merah,
- b. Kuvet disiapkan terlebih dahulu dan mengulasinya dengan vaselin, kemudian kuvet bagian bawah diisi dengan gips keras sesuai dengan petunjuk pabrik dimana perbandingan air : bubuk sebesar 24ml : 100gr,
- c. Malam merah yang akan digunakan sebagai model master diletakkan pada kuvet yang telah terisi adonan gips keras dengan posisi mendatar,

- d. Pemasangan sprue dilakukan dengan cara memasang sprue dari belakang kuets ke bagian posterior dari malam merah pada kedua sisi model,
- e. Setelah adonan gips mengeras, permukaan atas dari gips dan sisi atas dari model master diulas dengan vaselin agar tidak melekat,
- f. Kuvet bagian atas dipasang kemudian diisi dengan adonan gips keras sambil dilakukan vibrasi,
- g. Kemudian kuvet ditutup dan dipress dengan menggunakan press begel sampai mencapai waktu setting (kurang lebih 30 menit),
- h. Setelah gips setting, dilakukan penggodokan untuk menghilangkan malam merah yang telah tertanam,
- i. Apabila penggodokan telah selesai, kuvet dibuka dan didapatkan *mould space*. Jika masih terdapat sisa malam merah yang menempel pada *mould space*, maka segera dibersihkan (Annusavice, 2003).

Pembuatan spesimen lempeng nilon termoplastis :

- a. Model master/*mould* yang telah dibersihkan kemudian diulasi dengan bahan separasi lalu ditunggu sampai mengering,
- b. Berbeda dengan resin akrilik, nilon tidak dapat larut, sehingga tidak dapat dibuat dalam bentuk adonan dan mengisi *mould* yang menggunakan teknik biasa, tetapi harus dilelehkan dan diinjeksikan ke dalam kuvet di bawah tekanan (*injection moulding*),
- c. Nilon dimasukkan dalam satu *cartridge* dan dilelehkan pada suhu 274°-293°C dengan menggunakan *furnace* elektrik,
- d. Selanjutnya nilon yang telah meleleh ditekan ke dalam kuvet oleh *plugger* di bawah tekanan yang diberikan oleh *press hidrolis* atau manual,
- e. Kuvet dibiarkan dingin pada suhu kamar selama 30 menit sebelum dibuka,
- f. Kemudian dilakukan pemulasan (Negrutiu dkk., 2005).

3.7.2 Pembuatan Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Daun sirih merah segar sebanyak 25 gram dicuci bersih dan dipotong-potong. Kemudian ditambahkan air sebanyak 100 ml. Daun sirih merah di rebus

dalam air mendidih selama 5 menit lalu didiamkan hingga mencapai suhu ruangan. Setelah itu disaring menggunakan kertas saring. Rebusan daun sirih merah dipindahkan ke 6 tabung reaksi dengan masing-masing tabung berisi 5 ml rebusan daun sirih merah (Ifwandi dkk, 2013).

3.7.3 Pembuatan Destilasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Daun sirih merah segar ditimbang sebanyak 9000 gram kemudian dicuci bersih dan dipotong-potong. Ditambahkan air sebanyak $\frac{3}{4}$ tabung destilasi. Proses destilasi ini berlangsung selama 6 jam dengan distilator air pada suhu berkisar antara 95-105°C. Hasil uap akan didinginkan dengan kondensator untuk membentuk titik embun dan disalurkan menuju gelas penampung (Utami, 2017).

3.7.4 Pengenceran Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Hasil dari destilasi daun sirih merah adalah minyak atsiri dengan konsentrasi 100%, kemudian akan dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi 10% dan 25%. Minyak atsiri diencerkan dengan PEG 400 (*Polyethylen glycol*). PEG 400 merupakan emulgator yang dapat menurunkan tegangan permukaan antara PEG dengan minyak atsiri, sehingga minyak atsiri dapat terlarut sempurna.

Proses pengenceran minyak atsiri daun sirih merah dilakukan di Laboratorium Bioscience Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

Keterangan :

V1 : Volume awal minyak atsiri daun sirih merah

M1 : Konsentrasi awal minyak atsiri daun sirih merah

V2 : Volume akhir minyak atsiri daun sirih merah

M1 : Konsentrasi akhir minyak atsiri daun sirih merah

(Prestiandari, 2018)

Berdasarkan rumus tersebut, maka :

- a. Konsentrasi 10% : Minyak atsiri diambil 3 ml dan dicampur dengan 27 ml PEG 400 sebagai pelarut.
- b. Konsentrasi 25% : Minyak atsiri diambil 7,5 ml dan dicampur dengan 22,5 ml PEG 400 sebagai pelarut

3.8 Prosedur Perendaman

Sampel dibagi menjadi 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari 6 sampel. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol yang direndam dalam aquades selama 6 hari, kelompok kedua direndam dalam minyak atsiri daun sirih merah dengan konsentrasi 10% selama 6 hari, kelompok ketiga direndam dalam minyak atsiri daun sirih merah dengan konsentrasi 25% selama 6 hari, dan kelompok keempat direndam dalam rebusan daun sirih merah selama 6 hari. Setelah 24 jam perendaman, larutan diganti dengan larutan yang baru. Diantara pergantian larutan perendaman, dilakukan pembilasan dengan aquades.

Berdasarkan laporan penelitian yang dilakukan oleh Dhiman (2009), perubahan warna basis gigi tiruan nilon termoplastis dapat terjadi dalam periode sekitar 12 bulan. Bila disesuaikan dengan waktu kontak larutan pada lempeng nilon termoplastis selama 25 menit (perendaman jangka pendek), maka digunakan konversi penetapan waktu 6 hari yang ekuivalen dengan perendaman 1 tahun.

Penggunaan Gigi Tiruan Selama 12 bulan. Lama Perendaman efektif 25 menit

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Perendaman Efektif Bahan Pembersih} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit/hari}} \\
 &= \frac{25 \text{ menit} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit/hari}} \\
 &= \frac{9125}{1440} = 6,33 = 6 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

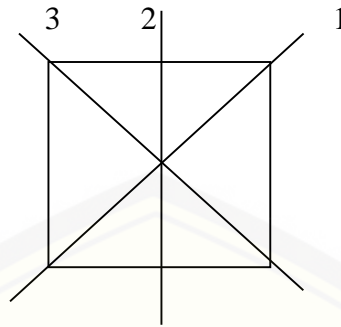
3.9 Uji Perubahan Warna

- a. Pengukuran dilakukan setelah sampel dibilas dengan aquades steril kemudian dikeringkan menggunakan tisu,
- b. Sampel diletakkan pada alat pengukur dalam permukaan yang rata atau mendatar,
- c. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Color Reader Minolta Cr-10*,
- d. Hasil pengukuran berupa suatu nilai dalam L, a, b,
- e. Membandingkan nilai hasil pengukuran sebelum dan setelah perlakuan.

3.10 Uji Kekasaran Permukaan

- a. Pengukuran dilakukan setelah sampel dibilas dengan aquades steril kemudian dikeringkan,
- b. Meletakkan dan mengatur sampel pada tempat pengukuran berupa kaca yang halus dan mendatar,
- c. Setelah posisi sampel telah sesuai, alat diletakkan sedemikian rupa sehingga stylus pada alat sejajar dan menyentuh sampel,
- d. Bagian yang mengelilingi stylus dapat memfiksasi sampel, sehingga sampel tidak akan berubah tempat saat pengukuran,
- e. Menekan tombol 'play' pada layar monitor untuk memulai pengukuran. Stylus akan bergerak mundur menyusuri permukaan sampel yang diinginkan,
- f. Setelah stylus berhenti bergerak, pada layar monitor secara otomatis akan menampilkan grafik hasil pengukuran dengan berbagai parameter hasil pengukuran permukaan sampel, salah satunya adalah Ra,
- g. Masing-masing sampel dilakukan pengukuran satu sisi saja dan pada 3 garis yang berbeda,
- j. Merata-ratakan ketiga hasil pengukuran tersebut untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan masing-masing lempeng,
- k. Membandingkan nilai rata-rata hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan (Ural, 2011).

Gambaran pengukuran pada lempeng nilon termoplastis :



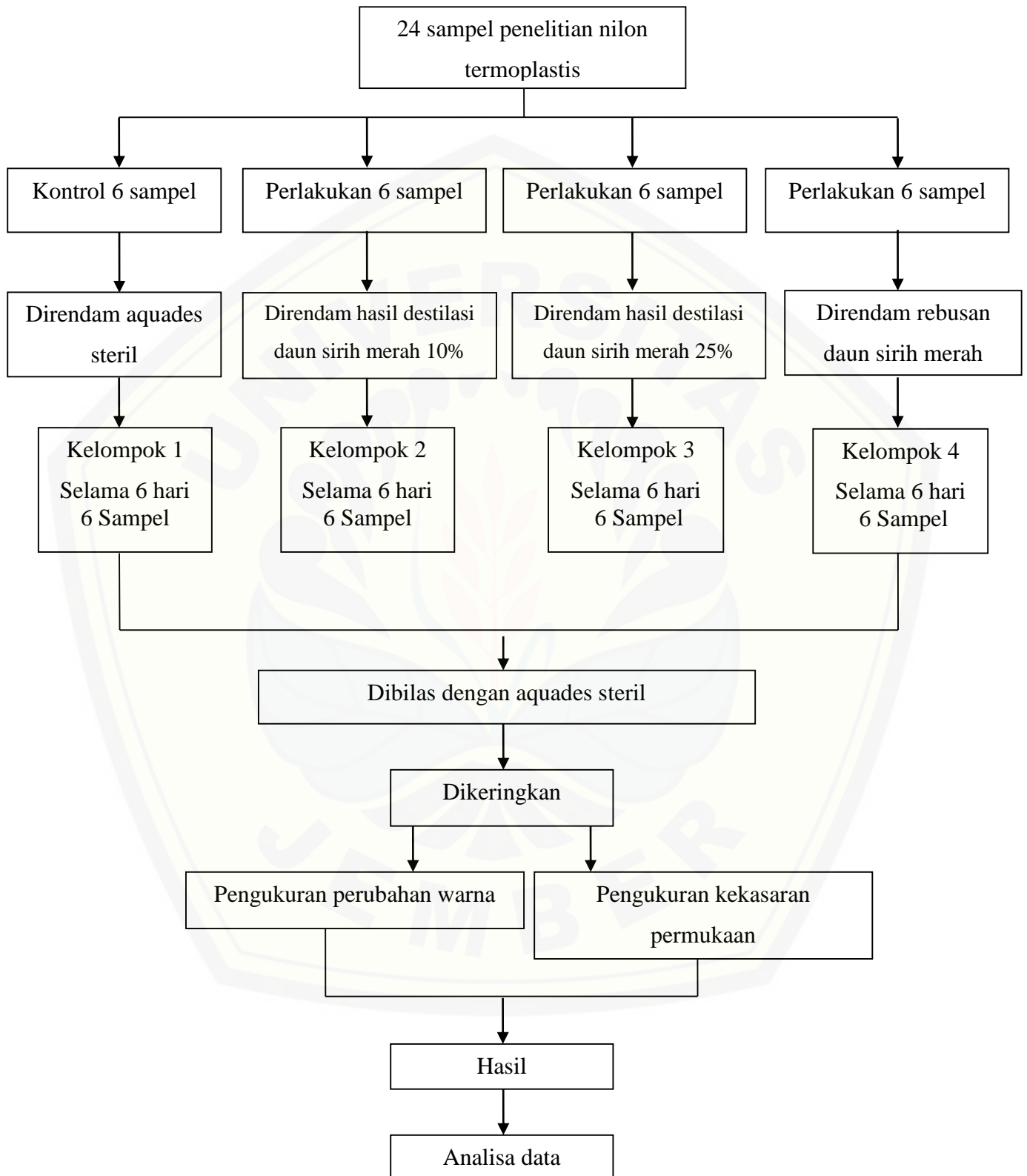
Keterangan :

- 1 : sisi kanan
- 2 : sisi tengah
- 3 : sisi kiri

3.11 Analisa Data

Setelah data hasil penelitian diperoleh, data tersebut dianalisis dengan *software* komputer SPSS, selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas data dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's test* untuk mengetahui keseragaman sampel. Apabila hasil menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), maka dilakukan uji statistik parametrik *One Way Anova* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antar kelompok, kemudian dilanjutkan dengan uji *LSD (Least Significant Differences)* untuk mengetahui perbandingan antara mean perlakuan yang satu dengan mean perlakuan lain atau untuk mengetahui manakah diantara mean-mean perlakuan tersebut yang berbeda nyata antara satu dengan yang lain (Surya, 2007; Prestiandari, 2018)

3.12 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbedaan perubahan warna dan kekasaran permukaan nilon termoplastis yang direndam dalam rebusan dan destilasi daun sirih merah (*Piper crocatum*) didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan daun sirih merah dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% terhadap perubahan warna.
2. Terdapat perbedaan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan daun sirih merah dan minyak atsiri daun sirih merah konsentrasi 10% dan 25% terhadap kekasaran permukaan.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang :

1. Pengaruh terhadap sifat fisik lain yang ditimbulkan akibat perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastis dalam rebusan dan destilasi daun sirih merah.
2. Pengaruh perendaman nilon termoplastis pada rebusan dan destilasi jenis daun sirih lain terhadap perubahan warna dan kekasaran permukaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuzar, M.A., Bellur, S., Duong, N., Kim, B.B., Lu, P., Palfreyman, N. 2010. Evaluating surface roughness of a polyamide denture base material in comparison with poly (methyl methacrylate). *Journal Of Oral Science*. 52(4) : 81-577.
- Annusavice, K.J. 2003. *Phillips : Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Edisi 10. Terjemahan oleh Johan Arif Budiman dan Susi Puwoko. Jakarta : EGC.
- Bakht, J., Azra., dan Shafi, M. 2012. *Antimicrobial Activity of Nicotiana Tabacum Using Different Solvents Extracts*. Pakistan: Khyber Pukhtum Khwa Agricultural University.
- Carr, A.B., Browman, D.T. 2011. *McCracken's Removable Partial Prosthodontics*, 12th ed. St. Louis : Elsevier.
- Dae-Eun, J., Ji-Young, L., Hyun-Seon, J., Jang-jae, L., Mee-Kyoung, S. 2015. Color Stability, Water Sorption and Cytotoxicity of Thermoplastic Acrylic Resin for Non Metal Claps Denture. *Journal Advanced Prosthodontics*.87-278
- Dhiman, R.K & Roy Chowdurry S.K. 2009. Midline Fractures in Single Maxillary Complete Acrylic vs Flexible Denture. *Medical Journal Armed Forced India*. 65 (2) : 141-145.
- Diniyah, N., Puspitasari, A., Nafi, A., Subagio, A. 2016. Karakteristik Beras Analog Menggunakan *Hot Extruder Twin Screw*. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13(1) : 36-42.
- Ernawati, O. 2018. Pengaruh Air Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Penurunan Gejala *Fluor Albus* Pada Wanita Usia Subur. *Skripsi*. Jombang : Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika.
- Fajarni S. 2010. Pengaruh Minuman Teh Terhadap Stabilitas Warna Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas dan Nilon Termoplastik. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Fessenden, R.J., J.S. Fessenden. 1996. *Fundamental of Organic Chemistry*. Montana : Harper Collins Publishers. Terjemahan oleh S. Maun, K. Anas, T.S.S Sally. *Dasar-dasar Kimia Organik*. Jakarta : Binapura Aksara. 1997.

- Fueki K, Ohkubo C, Yatabe M, Arakawa I, Arita M, Ino S. 2014. Clinical Application of Removable Partial Dentures Using Thermoplastic Resin. Part II: Material Properties and Clinical Features of Non-Metal Clasp Dentures. *Journal of Prosthodontics Research* 58: 73-84.
- Hafid, I.R., Sudibyo., Harniati, E.D. 2018. Kekuatan Transversa Termoplastik Nilon Pasca Perendaman Teh, Kopi, dan Minuman Isotonik. Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus. Vol.1 : 12-19.
- Hanafiah, K. A. 2008. *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Edisi 1. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Handayani, D.P., Dewi P., Nurdiana, D. 2016. Efek Perendaman Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2(2) : 60-65.
- Hemmati, M.A., Vafae, F., Allahbakshi, H. 2015. Water Sorption And Flexural Strength Of Thermoplastic And Conventional Heat – Polymerized Acrylic Resins. *Journal of Denstistry*. 13(7) : 478-484.
- Ifwandi., Sari, V.D., Lismawati. 2013. Pengaruh Perendaman Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik Dalam Larutan Daun Sirih (*Piper betle linn*) Terhadap Perubahan Warna. *Cakradonya Dental Journal*. 5(2) : 542-618.
- Inami, T., Tanimoto, Y., Minami, N., Yamaguchi, M., Kasai, K. 2015. Color Stability Of Laboratory Glass-Fiber-Reinforced Plastics For Esthetic Orthodontic Wires. *The Korean Journal of Orthodontics*. 130-135.
- Kurniawan, S.W. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Salmonella thypi*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Ma'rifah, A. 2012. Efek Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Jakarta. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Maytasari, G.M. 2010. Perbedaan Efek Antifungi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau, Minyak Atsiri Daun Sirih Merah Dan Resik-V Sabun Sirih Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Surakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Naeem, A., R. Amrit, M. Sumit, S. Nisha, K. Pankaj dan B. Taseer. 2015. Denture Hygiene : A Short Note On Denture Cleanser. *Journal of Science*. 5(3) : 131-133.

- Nasri, K. 2017. Kekasaran Permukaan Bahan Termoplastik Nilon Dengan Bahan Poles Yang Berbeda. *Skripsi*. Medan : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara.
- Negrutiu, M., Sinescu, C., Romanu, M., Pop, D., Lakatos, S. 2005. Thermoplastic resin for flexible framework removable partial dentures. *Timisoara Medical Journal* . 55(3) : 295-299.
- Ningsih, D.S., Rahmayani, L., Bomazdicahyo, P. 2013. Pengaruh Perendaman Resin Akrilik Heat Cured Dalam Larutan Sodium Hipoklorit 0,5% Terhadap Perubahan Dimensi. *Cakradonya Dent Journal* : 5(2) : 542-618.
- Ningsih, Q.I.W. 2013. Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Skripsi*. Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Nurmalasari, A. 2015. Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nano Pada Perendaman The Hitam dan Kopi. *Jurnal Wiyata*. 2(1) : 48-53.
- Oktavianto, A. 2011. Daya Antijamur Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. . *Skripsi*. Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Prastama, A. P. 2012. Perbandingan Efektivitas Rebusan Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dan *Sodium Hypochlorite* Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. *Skripsi*. Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Pratiwi, F.B. 2012. Budidaya Tanaman Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Khasiat Sebagai Obat Tradisional di PT.Indmira Citra Tani Nusantara Yogyakarta. *Skripsi*. Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Prayitno, S.A., Kusnadi, J., Murtini, E.R. 2018. Karakteristik (Total Flavonoid, Total Fenol, Aktivitas Antioksidan) Ekstrak Serbuk Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*). *Foodscitech*. 1(2) : 26-34.
- Prestiandari, E. 2018. Daya Hambat Ekstrak Buah Delima Merah (*Punica granatum Linn*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Puspitasari, D., Saputera, D., Anisyah, R.N. 2016. Perbandingan Kekerasan Resin Akrilik Tipe Heat Cured Pada Perendaman Larutan Desinfektan Alkalin Peroksida Dengan Ekstrak Seledri (*Apium Graveolens L.*) 75%. *ODONTO Dental Journal*. 3(1) : 34-41.

- Saied, H. M., 2011, Influence of Dental Cleansers on the Color Stability and Surface Roughness of Three of Denure Base, *Journal Bagh College Dentistry*. 23(3): 17-22.
- Sari, N.M.G.A.W., Fardaniah, S., Masulili, C. 2017. Color Changing In Denture Base Polyamide 12 And Polyamide Microcrystallinne After Polishing In Laboratory And Dental Clinic. *Journal of Physic*. : 1-6.
- Shamnur, S.N., Jagadeesh K.N., Dr. Kalavathi, S.D. 2012. Flexible Denture – an alternate for rigid denture. *Journal of Dental Science & Reseaech*. 1(1) : 74-79.
- Silawati, S.O. 2018. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* SECARA IN VITRO. *Skripsi*. Surakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Soesetijo, A. 2016. Pertimbangan Laboratoris Dan Klinis Nilon Termoplastis Sebagai Basis Gigi Tiruan Sebagian Lepasan. *Proccedings Book FORKINAS VI FKG UNEJ 14th-15th*.
- Soesetijo, FX.A., Hidajati, L. 2016. Evaluasi Klinis Gigi Tiruan Sebagian Lepasan Fleksibel Dengan Basis Poliamida. *Prosiding on Bali Dental Science And Exhibitions Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar*. 30 September-1 Oktober : 279-288.
- Sudewo, B. 2005. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sumartati, Y., Saleh, S., Dipoyono, H.M. 2013. Pengaruh Konsentrasi Alkohol Dan Lama Penggunaan Obat Kumur Terhadap Modulus Elastisitas *Thermoplastic Nylon* Sebagai Bahan Basis Gigi Tiruan. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 4 (4) : 304 – 312.
- Sundari, I., Sofya, P. A. dan Hanifa, M. 2016. Studi Kekuatan Fleksural Antara Resin Akrilik Heat Cured dan Termoplastik Nilon Setelah Direndam dalam Minuman Kopi Uleekareng (*Coffea robusta*). *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 1(1): 51–58.
- Surya, V. F. Y. 2007. Pengaruh Pemberian Jinten Hitam (*Nigella Sativa*) Per Oral terhadap Jumlah Sel Neutrofil Polimorfonuklear (PMN) Darah Tepi. *Skripsi*. Jember. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Takabayashi Y. 2010. Characteristic of denture thermoplastic resin for non clasp denture. *Dent Mater Journal*. 29(4) : 353 – 61.

- Tandon, R., Gupta, S. dan Agarwal, S. K. 2010. Denture Base Materials: From Past to Future. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2(2): 33–39. Available at:http://www.ijds.in/article-pdf/renu_tandon_saurabh_gupta_samarth_kumar_agarwal_63.pdf.
- Towaha, J., Balittri. 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia Sinensis*). *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*. 19 (3).
- Unita, L, 2012. Faktor-Faktor yang Terlibat Dalam Kolonisasi Mikroorganisme Pada Gigi Tiruan. *Medan International Prosthodontic Scientific Meeting*, h:330-339.
- Ural. 2011. Effect of Different Denture Cleansers on Surface Roughness of Denture Base Material. *Clinical Dentistry And Research*. 14-20.
- Utami, M.R., Batubara, I., Darusman, L.K. 2017. Isolasi Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper cf.fragile. Benth*). *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2 (1) : 39-43.
- Wahyudi, R.D. 2012. Perbedaan Efektifitas Antibakteri Antara Ekstrak Dauh Sirih Merah (*Piper crocatum*) Dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *Skripsi*. Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Wanzura, A., Wahyuni, S. 2019. Perbedaan Penyerapan Air Dan Stabilitas Warna Basis Gigi Tiruan Poliamida 6 dan Poliamida Mikrokristalin Setelah Perendaman Teh. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 6 (1) : 9-16.
- Warinussy, R.P.L., Kristiana, D., Soesetijo, A.FX. 2018. Pengaruh Perendaman Nilon Termoplastik Dalam Berbagai Konsentrasi Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Modulus Elastisitas. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 6 (1) : 179-185.
- Widiyastuti, Y., Haryanti, S., Subositi, D. 2013. Karakterisasi Morfologi Dan Kandungan Minyak Atsiri Beberapa Jenis Sirih (*Piper Sp.*). 6(2) : 86-93.
- Wurangian, I., 2010. Aplikasi dan Desain Valplast pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas. *JITKGI*. 7(2):63-68.
- Yanuartono., Purnamaningsih, H. Nururrozi, A. Indarjulianto, S. 2017. Saponin : Dampak Terhadap Ternak (Ulasan). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 6 (2) : 79-90.

LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan



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

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN

No: 572/IPH.06/HM/V/2019

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

Nama : Rosellina Charisma Iman
NIM : 161610101001
Instansi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Tanggal material diterima : 13 Mei 2019

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Magnollidae
Ordo : Piperales
Family : Piperaceae
Genus : Piper
Species : *Piper crocatum* L.

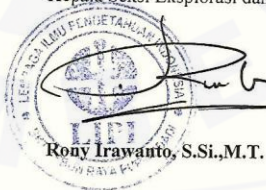
Referensi:

1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1965 .Flora of Java Vol.II. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal.167,168
 2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XV
 3. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/tro-25000531>
- Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 20 Mei 2019

An. Kepala

Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan



Rony Irawanto, S.Si., M.T.

Lampiran B. Surat Ijin Destilasi Minyak Atsiri Daun Sirih Merah



UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
 Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 5857/UN25.8.TL/2019
 Perihal : Izin Penelitian

18 SEP 2019

Kepada Yth
 Kepala Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengelolaan Hasil Pangan
 Fakultas Teknologi Pertanian
 Di Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan izin penelitian terkait destilasi minyak atsiri daun sirih merah yang digunakan sebagai objek penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini:

- | | | |
|----|------------------------|--|
| 1 | Nama | : Rosellina Charisma Ilman |
| 2 | NIM | : 161610101001 |
| 3 | Semester/Tahun | : 2019/2020 |
| 4 | Fakultas | : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember |
| 5 | Alamat | : Jl. Semeru III Blok H-3 kec. Sumbersari, kel. Sumbersari, kab. Jember, Jawa Timur |
| 6 | Judul Penelitian | : Pengaruh Rebusan Dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper Crocatum</i>) Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis |
| 7 | Lokasi Penelitian | : Laboratorium Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengelolaan Hasil Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember |
| 8 | Data/alat yg di pinjam | : Satu set alat destilasi |
| 9 | Waktu | : September 2019 s/d Selesai |
| 10 | Tujuan Penelitian | : Untuk Menganalisis Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) sebagai Pembersih gigi tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis |
| 11 | Dosen Pembimbing | : 1. Prof. Dr. drg. F.X. Ady Soesetijo., Sp.Pros
: 2. drg. Dewi Kristiana, M.Kes |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
 Wakil Dekan I,



Dr. drg. Masniari Novita, M.Kes., Sp.OF

Lampiran C. Surat Ijin Analisa Kekasaran Permukaan



UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
 Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 5961 /UN25.8.TL/2019
 Perihal : Izin Penelitian

18 SEP 2019

Kepada Yth
 Kepala Laboratorium Uji Material
 Jurusan Teknik Mesin
 Fakultas Teknik Universitas Jember
 Di Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan izin melakukan analisa kekasaran permukaan lempeng resin akrilik yang digunakan sebagai objek penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini:

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Nama | : Rosellina Charisma Ilman |
| 2 | NIM | : 161610101001 |
| 3 | Semester/Tahun | : 2019/2020 |
| 4 | Fakultas | : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember |
| 5 | Alamat | : Jl. Semeru III Blok H-3 kec. Sumbersari, kel. Sumbersari, kab. Jember, Jawa Timur |
| 6 | Judul Penelitian | : Pengaruh Rebusan Dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper Crocatum</i>) Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis |
| 7 | Lokasi Penelitian | : Laboratorium Material Fakultas Teknik Universitas Jember |
| 8 | Data/alat yang dipinjam | : Alat <i>Surface Roughness Tester TR 220</i> |
| 9 | Waktu | : September 2019 s/d Selesai |
| 10 | Tujuan Penelitian | : Untuk Menganalisis Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) sebagai Pembersih gigi tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis |
| 11 | Dosen Pembimbing | : 1. Prof. Dr. drg. F.X. Ady Soesetjo., Sp.Pro
2. drg. Dewi Kristiana, M.Kes |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
 Wakil Dekan I,



Dr. drg. Masniari Novita, M.Kes., Sp. OF
 NID 10681325100003200102

Lampiran D. Surat Ijin Penelitian



UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
 Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 8889/UN25.8.TL/2019
 Perihal : Izin Penelitian

18 SEP 2019

Kepada Yth
 Direktur Rumah Sakit Gigi dan Mulut
 Universitas Jember
 Di Jember

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

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Nama | : Rosellina Charisma Ilman |
| 2 | NIM | : 161610101001 |
| 3 | Semester/Tahun | : 2019/2020 |
| 4 | Fakultas | : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember |
| 5 | Alamat | : Jl. Semeru III Blok H-3 kec. Sumbersari, kel. Sumbersari, kab. Jember, Jawa Timur |
| 6 | Judul Penelitian | : Pengaruh Rebusan Dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper Crocatum</i>) Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis |
| 7 | Lokasi Penelitian | : Laboratorium Bioscience Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember |
| 8 | Data/alat yang dipinjam | : Waterbath dan 27 tabung reaksi |
| 9 | Waktu | : September 2019 s/d Selesai |
| 10 | Tujuan Penelitian | : Untuk Menganalisis Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) sebagai Pembersih gigi tiruan Terhadap Perubahan Warna dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis |
| 11 | Dosen Pembimbing | : 1. Prof. Dr. drg. F.X. Ady Soesetijo., Sp.Pros
2. drg. Dewi Kristiana, M.Kes |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
 Wakil Dekan I,

Dr. drg. Masniar Noeji M.Kes. Sp. OF
 NIP.1968112519903200106



Lampiran E. Surat Keterangan Telah Melakukan Pengujian Analisa Kekasaran Permukaan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kalimantan No.37 Kampus Tegalboto, Jember 68121

Telp. (0331) 484977 Fax-email (0331) 484977

Laman www.teknik.unej.ac.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENGUJIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Rosellina Charisma Ilman

Nim : 161610101001

Jurusan : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Universitas : Universitas Jember

Telah melakukan pengujian di Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Jember dengan perincian sebagai berikut:

Tanggal uji : 24 September 2019 – 18 Oktober 2019

Jenis uji : Uji Kekasaran Permukaan (*Roughness Tester*)

Alat uji : *Surface Roughness Tester TR 220*

Spesifikasi Bahan : Lempeng Nilon Termoplastis *Valplast* (10 x 10 x 2 mm)

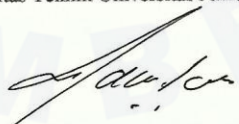
Jumlah Spesimen : 24 Spesimen

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 18 November 2019


Mengetahui,

Kepala Laboratorium Material
Fakultas Teknik Universitas Jember


Ir. Robertus Sidartawan, S.T., M.T.

NIP. 197003101997021001

Lampiran F. Surat Keterangan Telah Melakukan Destilasi

	LAPORAN KEGIATAN PLP	Kode Dokumen : 02
	UNSUR PENGELOLAAN LABORATORIUM	Revisi : 0
	LABORATORIUM REKAYASA PROSES HASIL PERTANIAN	Tanggal Terbit : 19 September 2019
	FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN	Halaman : 29-30 (13)

Nama Kegiatan	: Memberikan penjelasan dan melakukan supervisi pengoperasian peralatan kategori 3/2* dan penggunaan bahan khusus/umum* pada kegiatan penelitian
Kode Butir Kegiatan	: II.B.2.a/ II.B.2.b/ II.B.2.c/ II.B.2.d*
Nama Peneliti	: Rosellina Charisma Ilman
NIM/NIP/Fakultas	: 161610101001/FKG/Unej
Judul Penelitian	: Pengaruh Rebusan dan Destilasi Daun Sirih Merah (<i>Piper croatum</i>) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna Dan Kekasaran Permukaan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastis.
Semester	: Ganjil Ta. 2019/2020
Waktu Pelaksanaan	: September 2019
Nama Laboratorium	: Rekayasa Proses Hasil Pertanian
Nama PLP	: Akhmad Mistar, S.P.
NIP	: 19700710 199303 1002
Pangkat/Gol.Ruang/Jabatan	: Penata /III/d/PLP Muda
Angka Kredit Acuan	: 0,8/0,55/0,44/0,42*
Kegiatan Jenjang	: SESUAI/DI ATAS/DI BAWAH *
Angka Kredit Terhitung	: 1/6 x 0,42 = 0,07

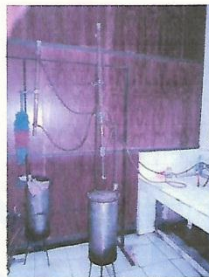
* coret yang tidak perlu

Nama Alat	: 1. Alat Destilasi Minyak Atsiri 2. Timbangan Digital
Bahan Khusus	: Daun Sirih Merah 10 kg
A.	Penjelasan dan supervisi pengoperasian alat Destilasi Minyak Atsiri :
1	Memberikan penjelasan kepada mahasiswa/peneliti tentang cara pengoperasian alat destilasi minyak atsiri
2	Menyiapkan bahan yang akan di ekstraksi (diperkecil ukurannya/dipotong)
3	Menyiapkan atau setting alat destilasi minyak atsiri (tabung sample, gas elpiji, kondensator dan pendingin balik)
4	Tabung sample detelah dibersihkan diisi air kurang lebih 6 liter (3/4 bagian dari bawah ke batas Loyang (tempat sample)
5	Kemudian bahan yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam tabung sample, lalu ditutup rapat pakai baut jangan ada yang kendor harus rata agar tidak bocor
6	Lalu tabung dihubungkan dengan kondensator dan pendingin balik, selanjutnya kompor

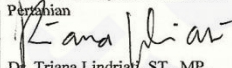
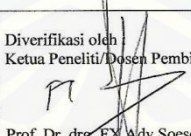
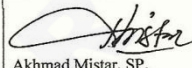
	dinyalakan dan diatur besarnya api yang menyala
7	Air pendingin dibuka krannya agar air mengalir pada pendingin balik sampai proses distilasi selesai (proses distilasi berjalan selama 5 sampai 6 jam)
8	Setelah selesai proses distilasi minyak atsiri diambil, air ada dibagian bawah dan minyak berada dibagian atas. Kran dibuka kecil air dikeluarkan dulu, setelah air habis baru minyak atsiri dikeluarkan dan di tampung pada botol/wadah.
9	Hitung rendmen minyak atsiri yang diperoleh dengan rumus : $\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat minyak atsiri (gr)}}{\text{Berat bahan/sample (gr)}} \times 100 \%$
10	Setelah selesai matikan kompor gas dan bersihkan peralatan distilasi minyak atsiri lalu simpan pada tempat yang aman

Jadwal kegiatan Penelitian yang dilakukan :

No	Kegiatan	September 2019				Oktober 2019				November 2019			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Mempersiapkan alat dan bahan			v									
2.	Produksi Minyak Atsiri dari Ketumbar			v									



Gambar : Alat Distilasi Minyak Atsiri

Disahkan oleh: Ka. Lab. Rekayasa Proses Hasil Penelitian  Dr. Triana Lindriati, ST., MP. NIP. 19680814 199803 2 001	Diverifikasi oleh Ketua Peneliti/Dosen Pembimbing  Prof. Dr. drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros. NIP. 19600509 198702 1001	Jember, 30 September 2019 Dibuat Oleh : PLP Ahli Muda  Akhmad Mistar, SP. NIP. 197007101993031002
---	--	---

Lampiran G. Perhitungan Pengenceran Minyak Atsiri Daun Sirih Merah

Rumus pengenceran yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

Keterangan :

V1 : Volume awal minyak atsiri daun sirih merah

M1 : Konsentrasi awal minyak atsiri daun sirih merah

V2 : Volume akhir minyak atsiri daun sirih merah

M2 : Konsentrasi akhir minyak atsiri daun sirih merah

(Prestiandari, 2018)

Cara pengencerannya, yaitu :

a. Konsentrasi 10% :

$$V1 \times 100\% = 30 \times 10\%$$

$$V1 = 30 : 10$$

$$V1 = 3 \text{ ml}$$

$$\text{Pelarut} = 30 - 3$$

$$= 27 \text{ ml PEG 400}$$

Minyak atsiri diambil 3 ml dan ditambahkan 27 ml PEG 400 sebagai pelarut

b. Konsentrasi 25% :

$$V1 \times 100\% = 30 \times 25\%$$

$$V1 = 30 : 4$$

$$V1 = 7,5 \text{ ml}$$

$$\text{Pelarut} = 30 - 7,5$$

$$= 22,5 \text{ ml PEG 400}$$

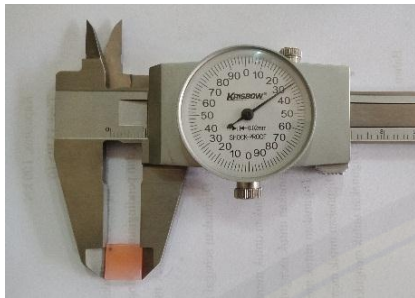
Minyak atsiri diambil 7,5 ml dan ditambahkan 22,5 ml PEG 400 sebagai pelarut

Lampiran H. Dokumentasi Penelitian

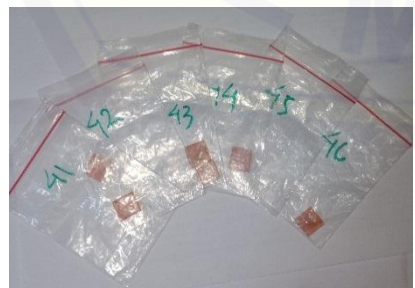
H.1 Pembuatan Lempeng Nilon Termoplastis

Gambar	Keterangan
	Pembuatan model malam
	Tanam malam merah dalam kuvet
	Pemasangan sprue

	<p>Setelah buang malam</p>
	<p>Hasil setelah di injeksi bahan valplast</p>
	<p>Valplast setelah di buka dari kuvet</p>
	<p>Valplast setelah dilakukan pemolesan</p>



Pengukuran valplast menggunakan jangka sorong



Pengelompokan valplast

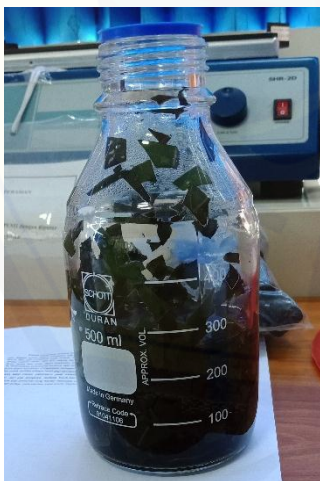
H.2 Pembuatan Rebusan Daun Sirih Merah



Daun sirih merah dicuci hingga bersih



Daun sirih merah setelah di cuci dan dipotong kecil



Daun sirih merah dimasukkan dalam botol dan ditambahkan 100 ml air



Daun sirih merah di rebus
menggunakan *waterbath*



Penyaringan rebusan daun sirih merah
menggunakan kertas saring



Hasil rebusan daun sirih merah
setelah disaring

H.3 Pembuatan Destilasi Minyak Atsiri Daun Sirih Merah



Daun sirih merah dikeringkan setelah dicuci bersih



Daun sirih merah di potong kecil-kecil



5 kg daun sirih merah dimasukkan dalam masing-masing tabung destilasi



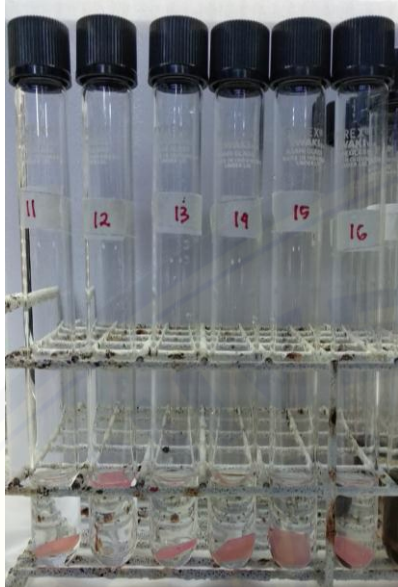
Proses destilasi daun sirih merah



Hasil minyak atsiri daun sirih merah




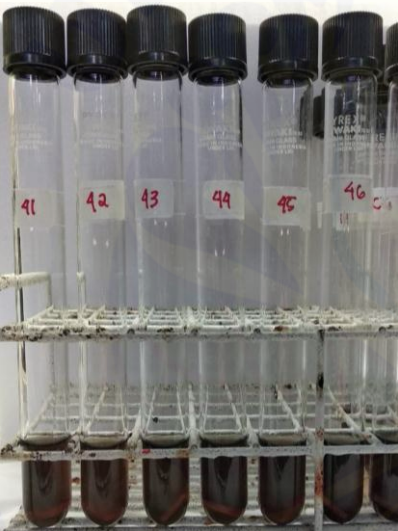
H.4 Perendaman Valplast




Kelompok valplast direndam dalam aquades



Kelompok valplast direndam dalam minyak atsiri 10%

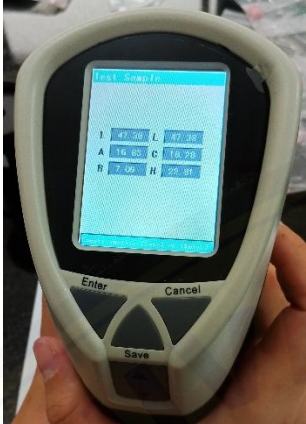
	<p>Kelompok valplast direndam dalam minyak atsiri 25%</p>
	<p>Kelompok valplast direndam dalam rebusan daun sirih merah</p>

H.5 Hasil Perendaman Valplast

Gambar	Keterangan
	<p>Kelompok valplast direndam dalam aquades selama 6 hari</p>

	<p>Kelompok valplast direndam dalam minyak atsiri 10% selama 6 hari</p>
	<p>Kelompok valplast direndam dalam minyak atsiri 25% selama 6 hari</p>
	<p>Kelompok valplast direndam dalam rebusan daun sirih merah selama 6 hari</p>

H.6 Pengukuran Perubahan Warna

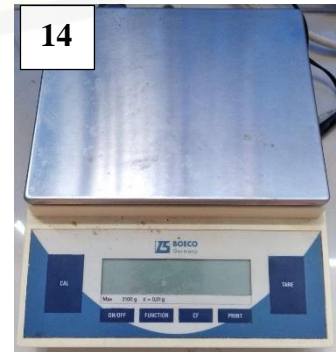
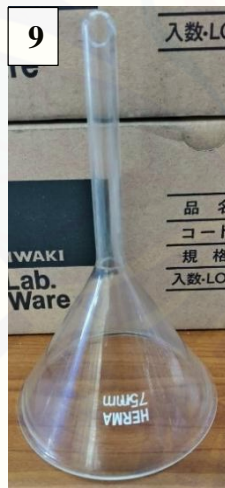
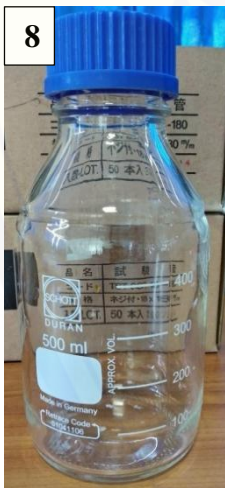
Gambar	Keterangan
 A handheld color reader device with a screen displaying color measurement data. The screen shows a grid of color values: L (47.96), L (47.38), A (16.63), C (18.78), R (7.06), H (33.91). Below the screen are buttons labeled 'Enter', 'Cancel', and 'Save'.	Pengukuran perubahan warna menggunakan <i>color reader</i>

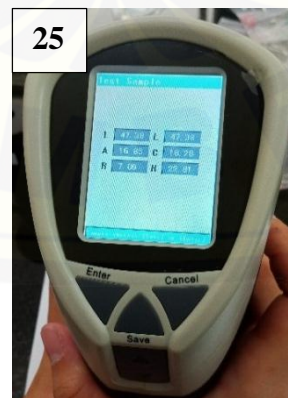
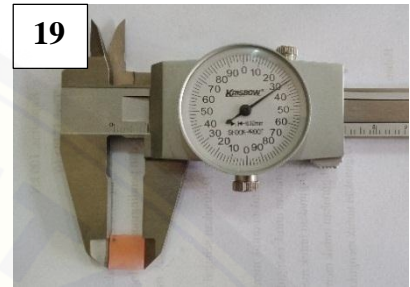
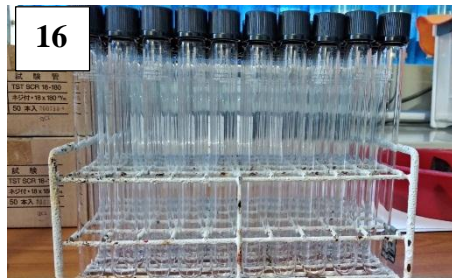
H.7 Pengukuran Kekasaran Permukaan

Gambar	Keterangan
 A Surface Roughness Tester TR 220 displaying Ra 0.023µm. The device has a screen showing 'Ra 0.023µm', 'L: 1.00µm, 254µm', 'SW: AUTO', and 'FIL: RC'. It features a control panel with buttons for Ra, A, Y, PRINT, and other functions.	Pengukuran kekasaran permukaan menggunakan <i>Surface Roughness Tester TR 220</i>

Lampiran I. Alat dan Bahan

I.1 Alat Penelitian





Keterangan :

1. Kuvet
2. Bowl
3. Spatula
4. Pisau model
5. *Chipblower*
6. Bunsen
7. Gelas ukur
8. Botol kaca
9. Corong Kaca
10. Masker
11. Sarung tangan
12. Kertas saring
13. *Test Tube Vortex Shaker*
14. Timbangan digital
15. *Micropipette*
16. Tabung reaksi (24 buah)
17. *Waterbath*
18. Mesin poles
19. Jangka sorong
20. *Shaking incubator*
21. Press begel
22. Penggaris
23. Pinset
24. Satu set destilasi uap
25. *Color reader*
26. SRT TR 220

I.2 Bahan penelitian





Keterangan :

1. Rebusan daun sirih merah
2. Minyak atsiri daun sirih merah
3. PEG 400 (*polietilen glikol*)
4. Aquades
5. Spirtus
6. Bahan valpast
7. Base plate wax

Lampiran Data Hasil Penelitian Perubahan Warna

Kelompok	Kode Sampel	L1	L2	(L2-L1)	(ΔL) ²	a1	a2	(a2-a1)	(Δa) ²	b1	b2	(b2-b1)	(Δb) ²	ΔE	Rata-Rata ΔE
1	11	47.38	50.25	2.87	8.2369	16.85	19.22	2.37	5.6169	7.09	10.75	3.66	13.3956	5.22009578	5.75061597
	12	49.62	52.51	2.89	8.3521	19.4	18.9	-0.5	0.25	9.22	7.69	-1.53	2.3409	3.30802056	
	13	46.95	49.78	2.83	8.0089	12.45	18.93	6.48	41.9904	9.17	6.13	-3.04	9.2416	7.69681103	
	14	42.82	45.88	3.06	9.3636	15.4	18.1	2.7	7.29	5.8	8.74	2.94	8.6436	5.02963219	
	15	48.96	49.32	0.36	0.1296	21.25	15.79	-5.46	29.8116	3.75	8.87	5.12	26.2144	7.49370402	
2	16	43.3	48.75	5.45	29.7025	14.21	16.06	1.85	3.4225	7.95	7.95	0	0	5.75543222	8.09968083
	21	43.35	50.89	7.54	56.8516	14.69	17.27	2.58	6.6564	5.5	10.11	4.61	21.2521	9.20652486	
	22	44.94	49.31	4.37	19.0969	16.38	17.72	1.34	1.7956	6.08	9.07	2.99	8.9401	5.461922738	
	23	41.39	44.78	3.39	11.4921	12.87	19.63	6.76	45.6976	6.19	8.49	2.3	5.29	7.904410161	
	24	42.83	52.32	9.49	90.0601	15.2	18.05	2.85	8.1225	6.89	7.65	0.76	0.5776	9.937816662	
3	25	43.54	48.94	5.4	29.16	14.44	17.69	3.25	10.5625	7.17	8.03	0.86	0.7396	6.360982628	6.41382374
	26	44.45	53.78	9.33	87.0489	13.8	16.39	2.59	6.7081	7.41	6.49	-0.92	0.8464	9.726427916	
	31	45.18	50.19	5.01	25.1001	14.15	16.57	2.42	5.8564	10.32	11.63	1.31	1.7161	5.715995101	
	32	47.55	50.5	2.95	8.7025	15.41	20.83	5.42	29.3764	9.52	10.52	1	1	6.251311862	
	33	42.64	45.7	3.06	9.3636	12.28	19.22	6.94	48.1636	7.67	10.07	2.4	5.76	7.95532526	
4	34	50.79	52.33	1.54	2.3716	16.04	20.18	4.14	17.1396	6.93	10.25	3.32	11.0224	5.525721672	10.1592314
	35	48.85	53.5	4.65	21.6225	17.22	20.72	3.5	12.25	8.29	11.3	3.01	9.0601	6.52297307	
	36	43.02	47.49	4.47	19.9809	15.91	19.57	3.66	13.3956	7.94	10.88	2.94	8.6436	6.482291262	
	41	47.27	50.35	3.08	9.4864	12.84	16.97	4.13	17.0569	10.53	17.45	6.92	47.8864	8.62726492	
	42	50.71	55.08	4.37	19.0969	17.61	20.85	3.24	10.4976	12.61	20.26	7.65	58.5225	9.387065569	
4	43	46.2	50.38	4.18	17.4724	12.73	15.75	3.02	9.1204	9.99	18.66	8.67	75.1689	10.08770043	10.1592314
	44	50.39	59.32	8.93	79.7449	16.18	22.97	6.79	46.1041	9.44	11.65	2.21	4.8841	11.43385762	
	45	47.09	57.27	10.18	103.6324	10.84	15.35	4.51	20.3401	9.11	14.83	5.72	32.7184	12.51762358	
	46	46.03	53.27	7.24	52.4176	16.42	18.29	1.87	3.4969	5.67	10.5	4.83	23.3289	8.901876207	

Lampiran Data Hasil Penelitian Kekasaran Permukaan Sebelum Perlakuan

SAMPSEL	SISI 1 SEBELUM PERLAKUAN			SISI 2 SEBELUM PERLAKUAN			SISI 3 SEBELUM PERLAKUAN			RATA2 (µm)	RATA2KELOMPOK (µm)
	GARIS 1 (µm)	GARIS 2 (µm)	GARIS 3 (µm)	GARIS 1 (µm)	GARIS 2 (µm)	GARIS 3 (µm)	GARIS 1 (µm)	GARIS 2 (µm)	GARIS 3 (µm)		
11	0.101	0.098	0.177	0.187	0.229	0.111	0.105	0.125	0.122	0.139444444	0.139666667
12	0.18	0.12	0.106	0.11	0.147	0.135	0.148	0.132	0.155	0.137	
13	0.131	0.14	0.104	0.128	0.269	0.12	0.11	0.136	0.139	0.141888889	
14	0.162	0.146	0.091	0.136	0.11	0.141	0.098	0.153	0.138	0.130555556	
15	0.127	0.115	0.137	0.09	0.238	0.239	0.116	0.121	0.099	0.142444444	
16	0.154	0.156	0.12	0.14	0.162	0.174	0.157	0.12	0.137	0.146666667	
21	0.105	0.107	0.236	0.095	0.072	0.183	0.142	0.118	0.164	0.135777778	0.138185185
22	0.158	0.099	0.128	0.143	0.157	0.16	0.164	0.165	0.119	0.143666667	
23	0.123	0.119	0.12	0.134	0.137	0.13	0.122	0.13	0.16	0.130555556	
24	0.145	0.105	0.146	0.109	0.177	0.145	0.133	0.136	0.165	0.140111111	
25	0.11	0.158	0.14	0.234	0.158	0.165	0.133	0.073	0.123	0.143777778	
26	0.2	0.119	0.102	0.221	0.215	0.114	0.076	0.09	0.08	0.135222222	
31	0.078	0.117	0.071	0.097	0.153	0.099	0.083	0.279	0.274	0.139	0.144425926
32	0.15	0.218	0.136	0.102	0.113	0.132	0.281	0.126	0.157	0.157222222	
33	0.173	0.132	0.103	0.21	0.176	0.125	0.107	0.143	0.17	0.148777778	
34	0.15	0.191	0.184	0.179	0.147	0.137	0.133	0.143	0.136	0.155555556	
35	0.144	0.162	0.13	0.158	0.112	0.135	0.108	0.122	0.146	0.135222222	
36	0.162	0.124	0.177	0.113	0.146	0.137	0.103	0.105	0.11	0.130777778	
41	0.223	0.088	0.204	0.142	0.087	0.154	0.135	0.069	0.121	0.135888889	0.144843915
42	0.174	0.196	0.134	0.121	0.125	0.214	0.141	0.137	0.118	0.135714286	
43	0.133	0.144	0.182	0.162	0.128	0.156	0.159	0.142	0.129	0.148333333	
44	0.14	0.126	0.222	0.14	0.1	0.152	0.13	0.129	0.179	0.146444444	
45	0.274	0.126	0.103	0.209	0.131	0.117	0.15	0.148	0.14	0.142571429	
46	0.143	0.152	0.155	0.105	0.133	0.245	0.208	0.165	0.135	0.160111111	

Lampiran Data Hasil Penelitian Kekasaran Permukaan Setelah Perlakuan

SAMPSEL	SISI 1 SESUDAH PERLAKUAN			SISI 2 SESUDAH PERLAKUAN			SISI 3 SESUDAH PERLAKUAN			RATA2 (µm)	RATA2KELOMPOK (µm)
	GARIS I (µm)	GARIS 2 (µm)	GARIS 3 (µm)	GARIS 1 (µm)	GARIS 2 (µm)	GARIS 3 (µm)	GARIS 1 (µm)	GARIS 2 (µm)	GARIS 3 (µm)		
11	0.134	0.124	0.121	0.196	0.208	0.184	0.127	0.158	0.144	0.155111111	0.158046296
12	0.124	0.157	0.139	0.112	0.269	0.12	0.135	0.181	0.128	0.151666667	
13	0.154	0.182	0.126	0.154	0.169	0.2	0.178	0.187	0.168	0.168666667	
14	0.130	0.196	0.099	0.194	0.155	0.138	0.235	0.129	0.154	0.1625	
15	0.15	0.127	0.132	0.112	0.349	0.139	0.128	0.137	0.115	0.154333333	
16	0.177	0.15	0.125	0.151	0.142	0.171	0.132	0.174	0.182	0.156	
21	0.159	0.132	0.176	0.153	0.194	0.197	0.152	0.185	0.2	0.172	
22	0.209	0.106	0.168	0.272	0.149	0.153	0.186	0.146	0.186	0.175	
23	0.167	0.174	0.178	0.155	0.162	0.153	0.168	0.178	0.185	0.168888889	
24	0.164	0.19	0.148	0.156	0.166	0.156	0.212	0.175	0.192	0.173222222	
25	0.122	0.323	0.14	0.291	0.13	0.176	0.147	0.099	0.134	0.173555556	
26	0.143	0.155	0.2	0.156	0.3	0.121	0.154	0.183	0.2	0.179111111	
31	0.176	0.152	0.176	0.15	0.166	0.154	0.158	0.308	0.18	0.18	
32	0.236	0.188	0.15	0.17	0.18	0.198	0.192	0.2	0.209	0.191444444	
33	0.198	0.159	0.177	0.273	0.197	0.267	0.191	0.157	0.166	0.198333333	
34	0.173	0.2	0.198	0.196	0.213	0.169	0.224	0.224	0.201	0.199777778	
35	0.228	0.143	0.162	0.288	0.149	0.143	0.151	0.165	0.217	0.182888889	
36	0.155	0.172	0.155	0.186	0.193	0.252	0.157	0.214	0.147	0.181222222	
41	0.16	0.118	0.209	0.166	0.167	0.152	0.156	0.184	0.133	0.160555556	
42	0.124	0.119	0.159	0.203	0.204	0.128	0.241	0.177	0.167	0.169111111	
43	0.17	0.189	0.192	0.2	0.178	0.163	0.138	0.168	0.162	0.173333333	
44	0.253	0.16	0.157	0.187	0.152	0.168	0.149	0.109	0.152	0.165222222	
45	0.121	0.12	0.246	0.242	0.201	0.177	0.145	0.125	0.161	0.163857143	
46	0.167	0.192	0.182	0.174	0.153	0.152	0.171	0.22	0.159	0.174444444	

0.188944444

0.17362963

0.167753968

Lampiran M. Analisa Data

M.1 Uji Normalitas *Shapiro-wilk* untuk perubahan warna

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aquades	.188	6	.200*	.933	6	.601
Minyak Atsiri 10%	.224	6	.200*	.898	6	.361
Minyak Atsiri 25%	.269	6	.198	.892	6	.329
Rebusan	.193	6	.200*	.915	6	.469

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

M.2 Uji Normalitas *Shapiro-wilk* untuk kekasaran permukaan

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aquades	.286	6	.137	.885	6	.293
Minyak Atsiri 10%	.173	6	.200*	.950	6	.740
Minyak Atsiri 25%	.196	6	.200*	.914	6	.460
Rebusan	.207	6	.200*	.971	6	.898

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

M.3 Uji Homogenitas Levene's Test untuk perubahan warna**Test of Homogeneity of Variances**

Perubahan_warna

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.519	3	20	.240

M.4 Uji Homogenitas Levene's Test untuk kekasaran permukaan**Test of Homogeneity of Variances**

Kekasaran_permukaan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.025	3	20	.403

M.5 Uji *One Way ANOVA* untuk perubahan warna**ANOVA**

Perubahan_warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	69.759	3	23.253	10.049	.000
Within Groups	46.281	20	2.314		
Total	116.039	23			

M.6 Uji *One Way ANOVA* untuk kekasaran permukaan**ANOVA**

Kekasaran_permukaan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.003	3	.001	18.217	.000
Within Groups	.001	20	.000		
Total	.003	23			

M.7 Uji Least Significant Difference (LSD) untuk kekasaran permukaan

Multiple Comparisons

Dependent Variable:Kekasaran_permukaan

	(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	Aquades	Minyak Atsiri 10%	-.01706*	.00395	.000	-.0253	-.0088
		Minyak Atsiri 25%	-.02614*	.00395	.000	-.0344	-.0179
		Rebusan	-.00453	.00395	.264	-.0128	.0037
	Minyak Atsiri 10%	Aquades	.01706*	.00395	.000	.0088	.0253
		Minyak Atsiri 25%	-.00907*	.00395	.032	-.0173	-.0008
		Rebusan	.01253*	.00395	.005	.0043	.0208
	Minyak Atsiri 25%	Aquades	.02614*	.00395	.000	.0179	.0344
		Minyak Atsiri 10%	.00907*	.00395	.032	.0008	.0173
		Rebusan	.02161*	.00395	.000	.0134	.0298
Rebusan	Aquades	.00453	.00395	.264	-.0037	.0128	
	Minyak Atsiri 10%	-.01253*	.00395	.005	-.0208	-.0043	
	Minyak Atsiri 25%	-.02161*	.00395	.000	-.0298	-.0134	

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

M.8 Uji Least Significant Difference (LSD) untuk perubahan warna

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Perubahan_warna

	(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-2.34906*	.87826	.015	-4.1811	-.5170
		3	-.66321	.87826	.459	-2.4952	1.1688
		4	-4.40862*	.87826	.000	-6.2406	-2.5766
	2	1	2.34906*	.87826	.015	.5170	4.1811
		3	1.68586	.87826	.069	-.1462	3.5179
		4	-2.05955*	.87826	.029	-3.8916	-.2275
	3	1	.66321	.87826	.459	-1.1688	2.4952
		2	-1.68586	.87826	.069	-3.5179	.1462
		4	-3.74541*	.87826	.000	-5.5774	-1.9134
	4	1	4.40862*	.87826	.000	2.5766	6.2406
		2	2.05955*	.87826	.029	.2275	3.8916
		3	3.74541*	.87826	.000	1.9134	5.5774

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