



**OPTIMASI *HYDROXYPROPYL METHYLCELLULOSE* DAN
CARBOXYMETHYLCELLULOSE SODIUM DALAM MASKER
GEL *PEEL-OFF* ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JAMBLANG
(*Syzygium cumini L.*)**

SKRIPSI

Oleh:

Adita Putri Wahyu Ningtyas

NIM 162210101024

**BAGIAN FARMASETIKA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2020



**OPTIMASI *HYDROXYPROPYL METHYLCELLULOSE* DAN
CARBOXYMETHYLCELLULOSE SODIUM DALAM MASKER
GEL *PEEL-OFF* ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JAMBLANG
(*Syzygium cumini L.*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi
dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

Adita Putri Wahyu Ningtyas

NIM 162210101024

**BAGIAN FARMASETIKA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat, rahmat, kemudahan, kelancaran serta petunjuk-Nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Orang tua tercinta, Ibu Yuliati dan Bapak Sulismono yang senantiasa mendoakan dan mendukung saya, memberikan kasih sayang dan perhatian yang tiada hentinya, serta telah berjerih payah berkorban baik tenaga maupun pikiran untuk memperjuangkan dan mendukung masa depan saya.
3. Saudara kandung tersayang, Adik Salsabila Najwa dan Adik Arkham Uwais Al-qorni yang senantiasa memberikan doa dan dukungan, serta keluarga besar yang telah memberikan banyak nasehat dan pembelajaran;
4. Ibu Lidya Ameliana, S.Si., M.Farm., Apt. dan Bapak Dwi Nurahmanto, S.Farm., M.Sc., Apt. yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
5. Guru-guru saya di TK/RA Hidayatullah, SDN Kranggan 2, SMPN 2 Kota Mojokerto, SMAN 2 Kota Mojokerto, dan seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Jember yang telah mendidik dan membimbing, serta memberikan banyak ilmu yang bermanfaat;
6. Almamater Fakultas farmasi Universitas Jember.

MOTO

“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan.

Karena itu bila kau telah selesai (sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan kamu berharap”

(Q.S Al Insyirah : 6-8)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adita Putri Wahyu Ningtyas

NIM : 16220101024

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” Optimasi *Hydroxypropyl Methylcellulose* dan *Carboxymethylcellulose Sodium* dalam Masker Gel *Peel-off* Antioksidan Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini L.*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, tanggal bulan tahun

Yang menyatakan,

Adita Putri Wahyu Ningtyas

162210101024

SKRIPSI

**OPTIMASI *HYDROXYPROPYL METHYLCELLULOSE* DAN
CARBOXYMETHYLCELLULOSE SODIUM DALAM MASKER GEL
PEEL-OFF ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JAMBLANG
(*Syzygium cumini L.*)**

Oleh:

Adita Putri Wahyu Ningtyas

NIM 162210101024

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Lidya Ameliana, S.Si., M.Farm., Apt.

Dosen Pembimbing Anggota : Dwi Nurahmanto, S.Farm., M.Sc., Apt.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Optimasi *Hydroxypropyl Methylcellulose* dan *Carboxymethylcellulose Sodium* dalam Masker Gel *Peel-off* Antioksidan Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini L.*)” karya Adita Putri Wahyu Ningtyas telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Lidya Ameliana, S.Si., M.Farm., Apt.

Dwi Nurahmanto, S.Farm., M.Sc., Apt.

NIP.198004052005012005

NIP.198401242008011001

Tim Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Yudi Wicaksono, S.Si., M.Si., Apt.

Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt.

NIP.197607242001121006

NIP.197503092001121001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember,

Lesyto Wulandari, S.Si., M.Farm., Apt.

NIP.197604142002122001

RINGKASAN

Optimasi Hydroxypropyl Methylcellulosa dan Carboxymethylcellulose Sodium dalam Masker Gel *Peel-off* Antioksidan Ekstrak Daun jamblang (*Syzygium cumini L.*); Adita Putri Wahyu Ningtyas: 162210101024; 2020; 81 Halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Kulit wajah merupakan bagian yang sangat penting dalam penampilan dan perlu mendapat perhatian lebih karena seringnya terpapar radiasi sinar *ultraviolet*, debu, polusi, dan asap rokok (Vieira dkk., 2009). Masalah kulit wajah biasanya disebabkan karena kulit sering terpapar radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel-sel kulit. Proses perusakan kulit ditandai dengan kulit kusam, berkerut, kulit tidak halus, dan muncul flek-flek hitam (Setiadi, 2007).

Salah satu senyawa yang dapat melindungi sel dari pengaruh radikal bebas dan dapat memperlambat maupun mencegah terjadinya proses oksidasi adalah antioksidan (Winarsi, 2007). Senyawa antioksidan dapat ditemukan pada beberapa jenis tanaman. Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yaitu tanaman jamblang. Pada ekstrak daun jamblang terkandung senyawa polifenol yang dapat berperan sebagai senyawa antioksidan (Ayyanar dan Subash-Babu, 2012).

Menurut Marliani dkk. (2014), ekstrak daun jamblang memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 12,84 ppm. Tingkat kekuatan antioksidan dikatakan sangat kuat bila memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm. Dari penelitian tersebut maka peneliti tertarik untuk mengembangkan ekstrak daun jamblang sebagai sediaan kosmetik dalam bentuk masker gel *pee-off* ekstrak daun jamblang. Pemilihan sediaan tersebut dikarenakan masker gel *pee-off* memiliki kelebihan yaitu mudah diaplikasikan, cepat kering, dapat memberikan rasa dingin di kulit, serta dapat dibersihkan dengan cara dilepaskan seperti membran elastis tanpa menimbulkan rasa sakit dan tidak membutuhkan air untuk membilas, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya (Vieira dkk., 2009).

Pada penelitian ini faktor yang dioptimasi yaitu komposisi HPMC dan CMC-Na sebagai *gelling agent* terhadap respon viskositas, pH, dan nilai IC₅₀. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui formula optimum kombinasi basis CMC-Na dan HPMC pada sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang sebagai antioksidan. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk memperoleh formulasi optimum yaitu *Simplex Lattice Design*. Selanjutnya formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang yang diperoleh diuji verifikasi dan diuji karakterisasi untuk melihat sifat fisik sediaan.

Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu Peningkatan komposisi *gelling agent* HPMC dapat meningkatkan nilai pH dan menurunkan nilai IC₅₀ sediaan sedangkan peningkatan komposisi *gelling agent* CMC-Na dapat meningkatkan nilai viskositas sediaan. Formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang terdiri atas 25,757% HPMC dan 74,243% CMC-Na dengan prediksi nilai respon pH sebesar 5,644, nilai respon viskositas sebesar 39,998 dPa.s, dan nilai respon IC₅₀ sebesar 91,132 µg/ml. Karakteristik formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang memiliki tekstur yang kental dan mudah merata ketika dioleskan, memiliki bau khas ekstrak yaitu aroma daun, dan berwarna kuning kecoklatan; bersifat homogen; daya lekat sebesar 46,93 ± 1,28 detik; daya sebar sebesar 4,8 - 6,5 cm; lama waktu mengering 24,67 ± 0,35 menit.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Optimasi Hydroxypropyl Methtylcellulosa dan Carboxymethylcellulose Sodium dalam Masker Gel *Peel-off* Antioksidan Ekstrak Daun jamblang (*Syzygium cumini L.*)”. skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kesempatan luar biasa kepada penulis sehingga skripsi ini bisa selesai;
2. Orang tua tercinta, Ibu Yuliati dan Bapak Sulismono yang senantiasa mendoakan dan mendukung saya, serta telah berjerih payah berkorban baik tenaga maupun pikiran untuk memperjuangkan dan mendukung masa depan saya;
3. Saudara kandung tersayang, Adik Salsabila Najwa dan Adik Arkham Uwais Al-qorni yang senantiasa memberikan doa dan dukungan;
4. Ibu Lestyo Wulandari, S.Si., M.Farm., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember;
5. Bapak Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt. selaku Dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Jember;
6. Ibu Lidya Ameliana, S.Si., M.Farm., Apt. dan Bapak Dwi Nurahmanto, S.Farm., M.Sc., Apt. yang telah bersedia meluangkan wktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
7. Bapak Dr.Yudi Wicaksono, S.Si., M.Si., Apt. dan Bapak Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt. selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan , kritik, dan saran yang sangat membangun dalam penulisan skripsi ini;

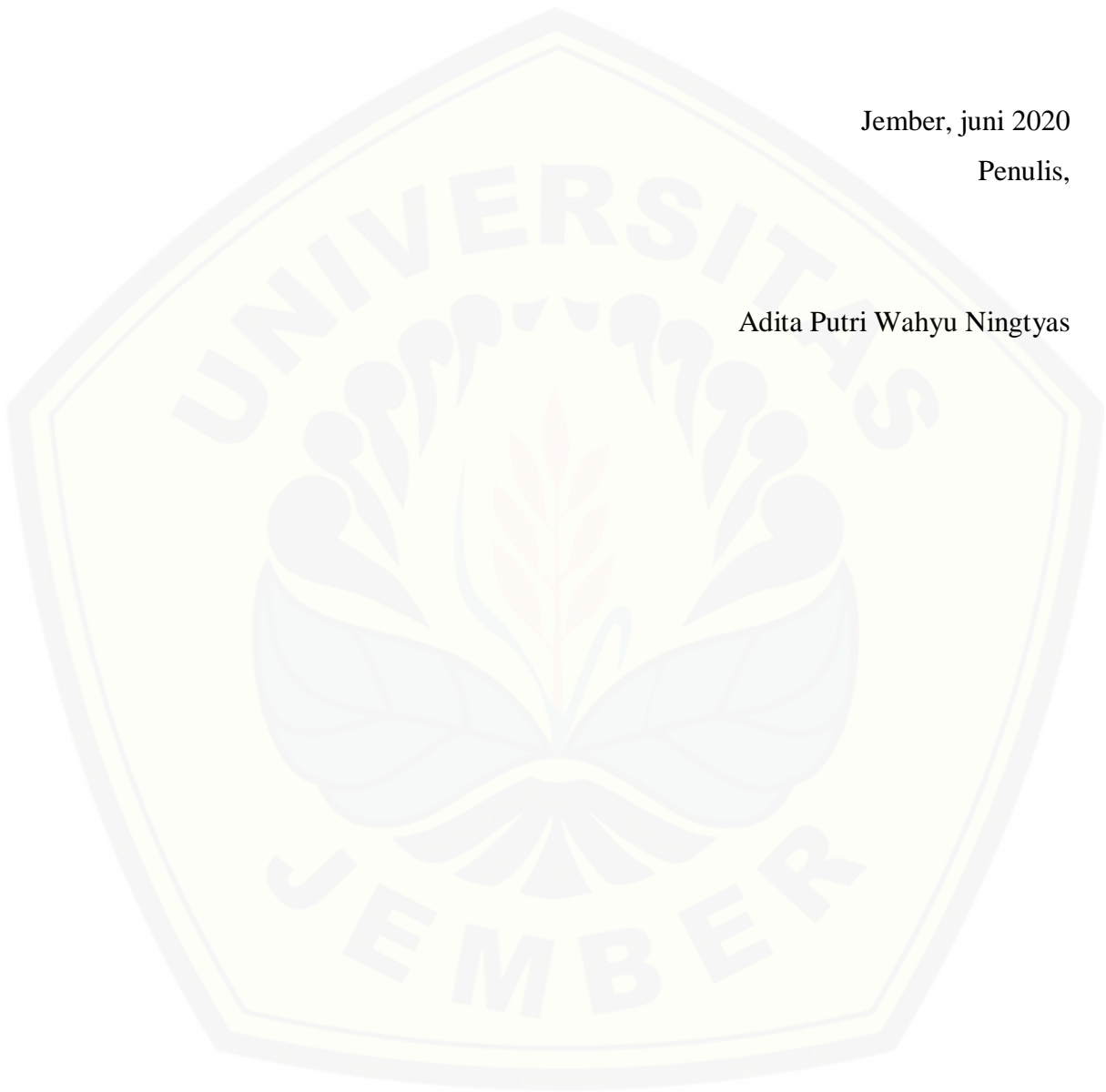
8. Seluruh staf karyawan Fakultas farmasi Universitas Jember, terimakasih atas bantuannya selama ini;
9. Ibu Itus, Mbak Titin, Ibu Wayan, Mbak Hani, Mbak Dinik, Mbak Indri, Mbak Parka yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian di laboratorium;
10. Teman seperjuangan Skripsi Putri Anggraini Rusanti dan Yani Putri Romayanti yang telah banyak membantu dan berkerja sama hingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
11. Sahabat penulis selama di kota perantauan Riza Avifah, Eva zahroul Wafiyah, sallsabila Ayundifa Putri, Dana Febri, Nurhayati, Arofa dan Rega Mustiqori Erviana yang selalu memberikan doa dan support untuk penulis;
12. Sahabat penulis dewi, tsamarah, dias, annisa, irwan, yudha, robi, tigo, johan, alfan yang selalu memberikan doa dan support untuk penulis;
13. Teman teman praktikum Nurhayati, arofa, Veni, dana, eva, putri, yani yang selalu memberikan doa dan support untuk penulis;
14. Keluarga KKN 268 Sumberkatimoho nanda, antin, yulinda, ari, ganis, budi, paksi, indra, dan giri yang saling memberikan semangat dalam menyelesaikan penelitian;
15. Teman seperjuangan skripsi dibagian Farmasetika Bella, Dana, Salma, Regita, Afalah, Nurhayati, Wulan, Sasa, Lathifah, Jes, Lyta, Dimas, Cece, Nada, Heni yang saling memberikan semangat dalam menyelesaikan penelitian;
16. Keluarga besar “MORFIN 2016” yang telah berjuang bersama demi mendapat gelar Sarjana Farmasi dan telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
17. Serta untuk setiap nama yang tidak dapat tertulis satu persatu, terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, sehingga penulis menerima kritik dan saran demi menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat dan berkah.

Jember, juni 2020

Penulis,

Adita Putri Wahyu Ningtyas

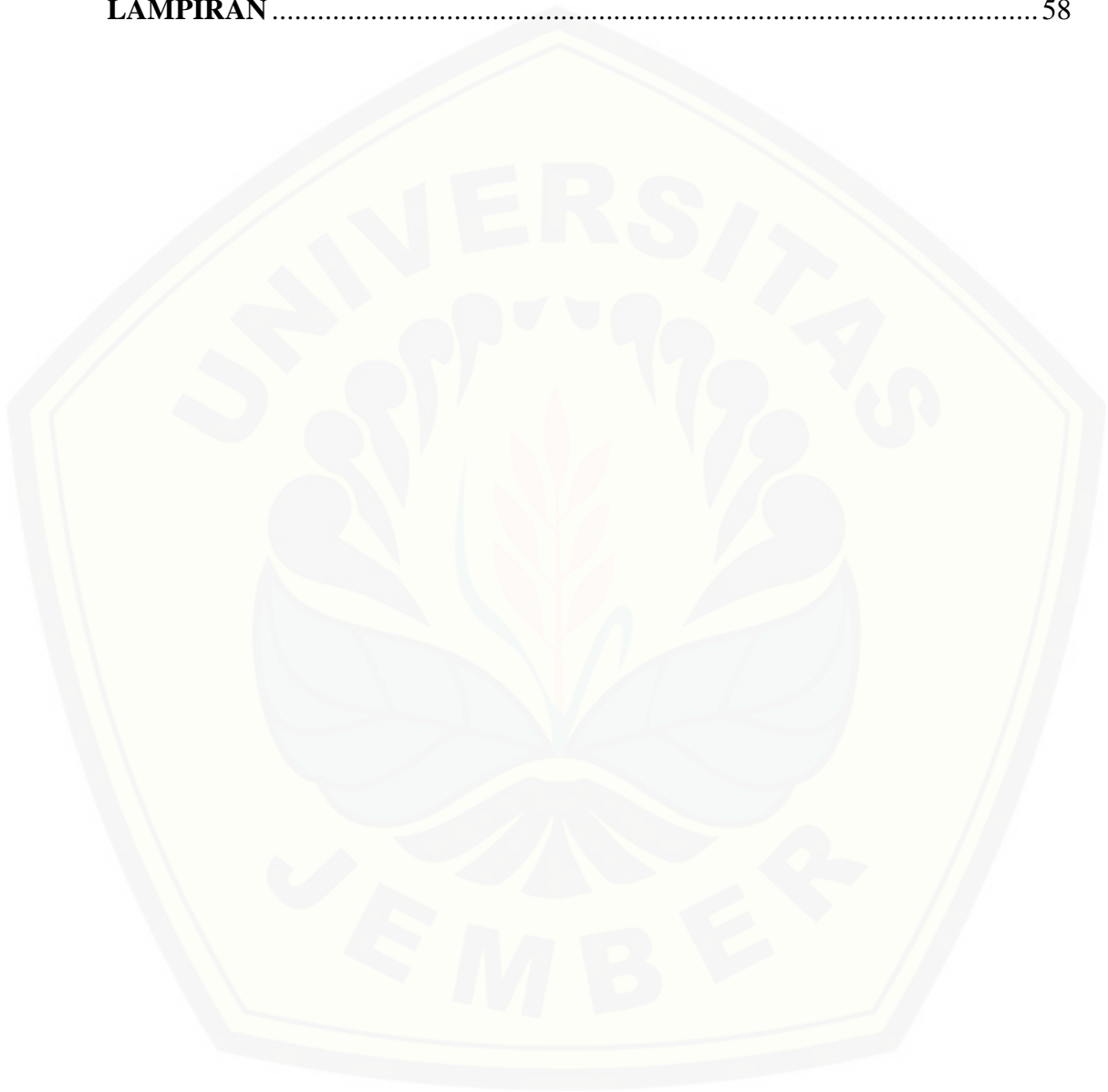


DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Tanaman Jamblang (<i>Syzygium cumini L.</i>).....	5
2.1.1 Uraian Tumbuhan Jamblang.....	5
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Jamblang.....	5
2.1.3 Morfologi Tanaman.....	5
2.1.4 Kandungan dan Kegunaan Daun Jamblang.....	6
2.2 Tinjauan Tentang Ekstrak.....	8
2.2.1 Metode Ekstraksi.....	9
2.3 Tinjauan Tentang Aktivitas Antioksidan.....	10
2.3.1 Radikal Bebas.....	10
2.3.2 Antioksidan.....	11
2.3.3 Polifenol sebagai Antioksidan.....	12
2.3.4 Uji aktivitas antioksidan.....	13
2.4 Tinjauan Tentang Kulit.....	14
2.5 Tinjauan Tentang Masker Gel <i>Peef Off</i>	16
2.6 Monografi bahan.....	17
2.6.1 <i>Polyvinyl Alcohol (PVA)</i>	17
2.6.2 <i>Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC)</i>	18
2.6.3 <i>Carboxymethylcellulose Sodium (CMC-Na)</i>	19
2.6.4 Propilen Glikol.....	20

2.6.5	Metil Paraben (Nipagin)	20
2.6.6	Propil Paraben (Nipasol).....	21
2.7	Tinjauan <i>Simplex Lattice Design</i>	22
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1	Tinjauan Penelitian	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3	Alat dan Bahan	23
3.3.1	Alat	23
3.3.2	Bahan	23
3.4	Rancangan Penelitian.....	24
3.5	Prosedur Penelitian	25
3.5.1	Formulasi Sediaan Masker Gel <i>Peel-Off</i> Daun Jamblang.....	25
3.5.2	Rancangan <i>Simplex Lattice Design</i>	27
3.5.3	Evaluasi Masker Gel <i>Peel-Off</i> Ekstrak Daun Jamblang	28
3.5.4	Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	30
3.5.5	Penentuan Formula Optimum	32
3.5.6	Karakterisasi Formula Optimum	32
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1	Determinasi Tumbuhan.....	34
4.2	Pembuatan Masker Gel <i>Peel-off</i> Ekstrak Daun Jamblang	34
4.3	Evaluasi Sediaan Masker Gel <i>Peel-off</i> Ekstrak daun Jamblang	35
4.3.1	Pengujian dan Analisis <i>Simplex Lattice Design</i> nilai pH.....	36
4.3.2	Pengujian dan Analisis <i>Simplex Lattice Design</i> Nilai Viskositas ...	38
4.3.3	Pengujian dan Analisis <i>Simplex Lattice Design</i> Nilai IC ₅₀	41
4.4	Optimasi Formula Masker Gel <i>Peel-off</i> Ekstrak Daun Jamblang	44
4.5	Verifikasi Formula Optimum	46
4.6	Karakterisasi Formula Optimum	47
4.6.1	Uji Organoleptis	48
4.6.2	Pengujian Homogenitas	48
4.6.3	Pengujian Daya Lekat	48
4.6.4	Pengujian Daya Sebar	49
4.6.5	Pengujian Lama Waktu Mengering	50

BAB 5. KESIMPULAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Jamblang (<i>Syzygium cumini</i> (L.)).....	6
Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Fenol.....	12
Gambar 2. 3 Struktur Kimia Flavonoid	13
Gambar 2. 4 Struktur Kimia DPPH	13
Gambar 2. 5 Cara Menggunakan Masker Gel Peel-off.....	17
Gambar 2. 6 Struktur Kimia Polivinil Alkohol	18
Gambar 2. 7 Struktur Kimia Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC)	19
Gambar 2. 8 Struktur Kimia Carboxymethylcellulose Sodium (CMC-Na).....	20
Gambar 2. 9 Struktur Kimia Propilen Glikol	20
Gambar 2. 10 Struktur Kimia Methyl Paraben.....	21
Gambar 2. 11 struktur Kimia Propyl Paraben	22
Gambar 4. 1 Sediaan Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Jamblang	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Potensi Antioksidan pada Ekstrak Tanaman	7
Tabel 2. 2 Kekuatan Antioksidan.....	14
Tabel 4. 1 Hasil nilai pH masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Jamblang	36
Tabel 4. 2 Hasil Analisis ANOVA Hubungan antara Faktor terhadap Transmitan	37
Tabel 4. 3 Hasil Nilai Viskositas Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Jamblang	39
Tabel 4. 4 Hasil Analisis ANOVA Hubungan antara Faktor terhadap Viskositas.....	40
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Nilai IC ₅₀ Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Jamblang	42
Tabel 4. 6 Hasil Analisis ANOVA Hubungan antara Faktor terhadap IC ₅₀	43
Tabel 4. 7 Faktor dan Hasil Evaluasi Respon untuk Penentuan Formula Optimum	45
Tabel 4. 8 Rancangan Kriteria Respon dalam Penentuan Formula Optimum	45
Tabel 4. 9 Solusi Formula Optimum Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Jmblang	46
Tabel 4. 10 Hasil Verifikasi Formula Optimum	47
Tabel 4. 11 Hasil Uji Daya Lekat Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Jamblang.....	49
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Daya Sebar Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Jamblang..	49
Tabel 4. 13 Hasil Pengujial Lama Waktu Mengering	50

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit wajah merupakan bagian yang sangat penting dalam penampilan dan perlu mendapat perhatian lebih karena seringnya terpapar radiasi sinar *ultraviolet*, debu, polusi, dan asap rokok (Vieira dkk., 2009). Masalah kulit wajah biasanya disebabkan karena kulit sering terpapar radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel-sel kulit. Proses perusakan kulit ditandai dengan kulit kusam, berkerut, kulit tidak halus, dan muncul flek-flek hitam (Setiadi, 2007).

Salah satu senyawa yang dapat melindungi sel dari pengaruh radikal bebas dan dapat memperlambat maupun mencegah terjadinya proses oksidasi adalah antioksidan (Winarsi, 2007). Senyawa antioksidan dapat ditemukan pada beberapa jenis tanaman. Akhtar et al. (2015) melaporkan aktivitas antioksidan pada 61 ekstrak tanaman, dari hasil tanaman yang di uji ekstrak daun jambang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan 60 ekstrak tanaman lainnya. Pada ekstrak daun jambang terkandung senyawa polifenol yang dapat berperan sebagai senyawa antioksidan (Ayyanar dan Subash-Babu, 2012).

Menurut Marliani dkk. (2014), ekstrak daun jambang memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 12,84 ppm. Tingkat kekuatan antioksidan dikatakan sangat kuat bila memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm. Dari penelitian tersebut, ekstrak daun jambang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sediaan kosmetik dalam bentuk topical. Pemilihan bentuk sediaan topical dikarenakan zat aktif akan berinteraksi lebih lama dengan kulit jika digunakan sebagai perawatan kulit wajah (Draelos dan Thaman., 2006).

Salah satu bentuk sediaan kosmetik topikal adalah masker dalam bentuk gel, seperti masker gel *peel-off*. Produk masker yang beredar di masyarakat yaitu seperti masker bubuk, masker krim, dan masker kertas. Masker gel *peel-off* memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan masker jenis lain yaitu mudah diaplikasikan, cepat kering, dapat memberikan rasa dingin di kulit, serta dapat dibersihkan dengan cara dilepaskan seperti membran elastis tanpa menimbulkan

rasa sakit dan tidak membutuhkan air untuk membilas, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya (Vieira dkk., 2009)

Sediaan masker gel *peel-off* diperoleh dengan cara memformulasikan beberapa macam bahan masker gel *peel-off*, namun yang paling utama untuk diperhatikan adalah pemilihan dari *gelling agent*. *Gelling agent* dapat mempengaruhi viskositas sediaan dan juga berpengaruh terhadap pelepasan bahan aktif dari basis gel menuju permukaan kulit, sehingga perlu dilakukan optimasi komposisi *gelling agent* (Madan dan Singh, 2010).

Pada penelitian ini faktor yang dioptimasi yaitu komposisi HPMC dan CMC-Na sebagai *gelling agent*. Pemilihan basis HPMC dikarenakan HPMC bersifat stabil pada pH 3-11, dapat membentuk gel yang jernih, memiliki daya sebar pada kulit yang baik serta viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang (Rowe dkk, 2009).

Sebelumnya Arikumalasari dkk. (2013), telah melakukan penelitian tentang optimasi penggunaan HPMC sebagai *gelling agent* pada rentang konsentrasi 5-15% untuk memperoleh formula gel yang memiliki sifat fisika kima yang optimum. Dari hasil penelitian diperoleh formula gel yang optimum yaitu pada konsentrasi HPMC 15% namun, penggunaan HPMC pada konsentrasi lebih dari 5% dapat menimbulkan masalah iritasi kulit (Trisnayanti dkk., 2013).

Pemilihan basis CMC-NA sebagai *gelling agent* berfungsi untuk menghasilkan gel yang memiliki viskositas stabil (Rowe dkk., 2009). Penggunaan CMC-Na sebagai basis gel dapat menurunkan daya sebar sediaan hal ini dikarenakan basis CMC-Na menghasilkan viskositas yang terlalu tinggi sehingga sediaan yang dihasilkan sukar untuk diaplikasikan pada kulit dengan area terapi yang luas (Mappa dkk., 2013).

Kombinasi antara CMC-Na dan HPMC dengan proporsi yang tepat diharapkan akan menghasilkan masker gel *peel-off* yang memiliki sifat fisik yang ideal dan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui formula optimum kombinasi basis CMC-Na dan HPMC pada sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang sebagai antioksidan.

Berdasarkan uraian diatas, untuk memperoleh formulasi optimum kombinasi basis CMC-Na dan HPMC pada sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang didapatkan dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Respon yang diamati pada penelitian ini yaitu viskositas, pH, dan nilai IC₅₀. Respon yang dipilih pada penelitian digunakan untuk melihat keamanan dan efektifitas sebagai antioksidan pada masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang. Selanjutnya formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang yang diperoleh diuji karakterisasi untuk melihat sifat fisik sediaan.

1.2 Rumusan Masalah

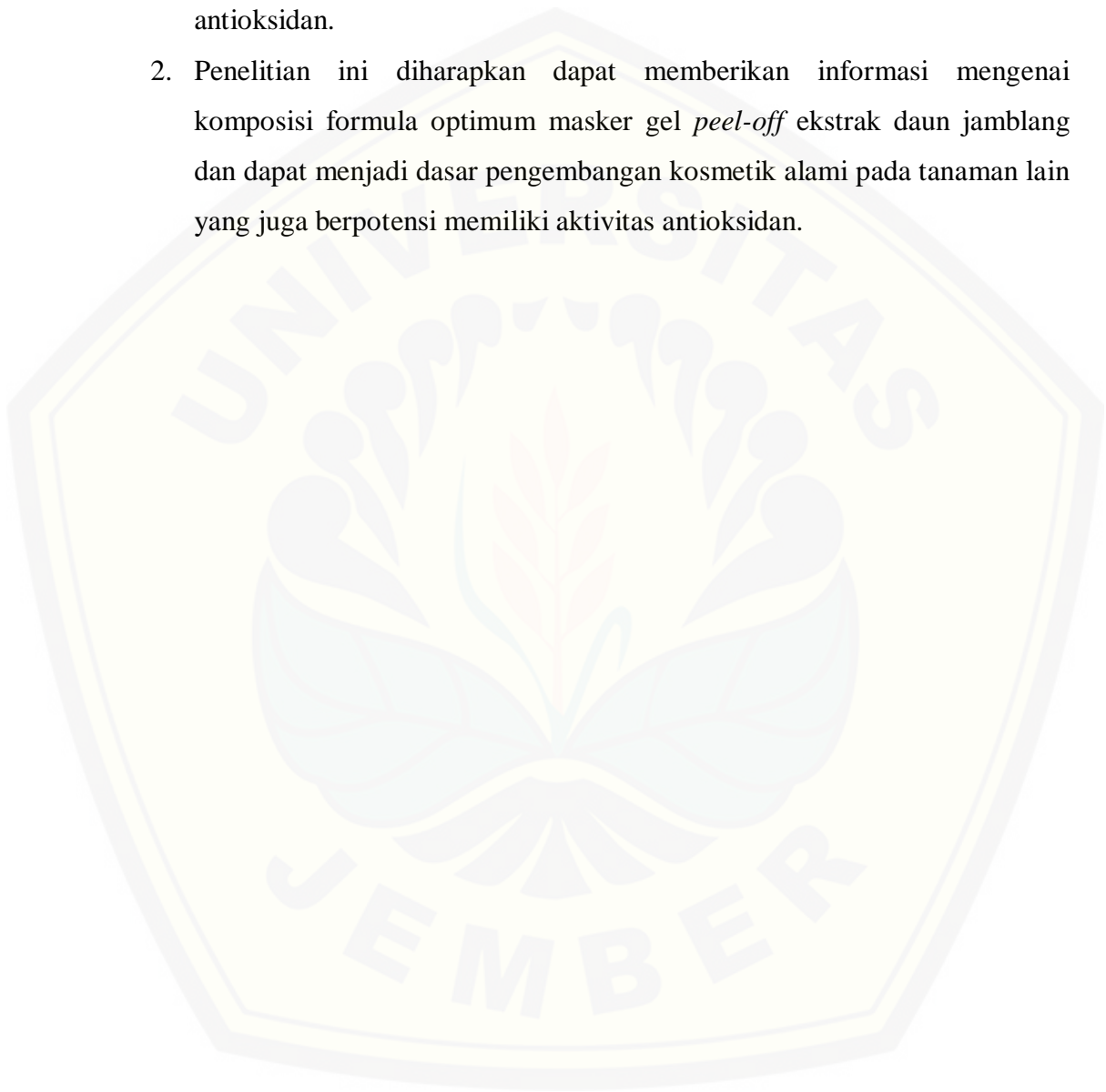
1. Bagaimana pengaruh konsentrasi gelling agent HPMC dan CMC-Na terhadap viskositas, pH, dan nilai IC₅₀ masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) ?
2. Bagaimana komposisi formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) menggunakan metode *Simplex Lattice Design* ?
3. Bagaimana karakteristik (organoleptis, homogenitas, daya lekat, daya sebar, dan lama waktu mengering) formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) yang dihasilkan ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi basis HPMC dan CMC-Na terhadap viskositas, pH, dan nilai IC₅₀ masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*)
2. Mengetahui komposisi formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) menggunakan metode *Simplex Lattice Design*.
3. Mengetahui karakteristik (organoleptis, homogenitas, daya lekat, daya sebar, dan lama waktu mengering) formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi basis HPMC dan CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan gel masker *peel-off* ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) sebagai antioksidan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai komposisi formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang dan dapat menjadi dasar pengembangan kosmetik alami pada tanaman lain yang juga berpotensi memiliki aktivitas antioksidan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tanaman Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

2.1.1 Uraian Tumbuhan Jamblang

Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) merupakan tumbuhan buah-buahan yang tersebar di daerah beriklim tropis seperti negara-negara di kawasan Amerika Selatan, Afrika bagian tengah, dan Asia Tenggara (Ayyanar dan Subash-Babu, 2012). Jamblang di India dan Malaysia dikenal dengan nama jambul, jambu, jamelong sedangkan, di Indonesia dikenal sebagai jambulan, jamblang (Jawa Barat), juwet (Jawa Timur), dan jambu kaliang (Sumatra Barat) (Helmi dkk., 2006).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Jamblang

Klasifikasi tanaman jamblang berdasarkan (Bijauliya dkk., 2017), sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Sub divisi	: spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Familia	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
Sinonim	: <i>Eugenia cumini</i> (L) Druce, <i>Eugenia jambolana</i> Lam., <i>Syzygium jambolanom</i> (Lam.)DC

2.1.3 Morfologi Tanaman

Pohon jamblang merupakan tanaman kokoh memiliki ketinggian 10-20 meter dengan banyak cabang dan batang yang tebal. Jamblang memiliki daun yang tebal dengan lebar daun 1-3,5 cm. Daun jamblang berwarna hijau dan

memiliki bentuk bulat lebar memanjang atau berbentuk baji dengan tepi daun yang rata dan tulang daun menyirip. (Dalimartha, 2003).

Tumbuhan jamblang memiliki bunga majemuk berwarna putih, tumbuh di area percabangan dan ketiak daun. Buah jamblang berbentuk lonjong berukuran 2-3 cm, berwarna hitam keunguan dan memiliki rasa yang agak asam dan sepat. (Dalimartha, 2003).



Gambar 2. 1 Daun Jamblang (*Syzygium cumini* (L.))

2.1.4 Kandungan dan Kegunaan Daun Jamblang

Studi fitokimia menyebutkan bahwa daun jamblang mengandung β -sitosterol, triterpenoid, flavonoid, asam bertulinat, flavonol glikosida, tanin dan minyak atsiri. Senyawa polifenol yang terkandung di dalam daun jamblang yaitu asam ellagic, asam ferulic, asam klorogenat, dan asam galat. (Ramya, 2012).

Kandungan polifenol total dan flavonoid total dalam ekstrak daun jamblang sebesar 151,27 mg GAE/g ekstrak dan 48,38 mg QE/g ekstrak (kartika febriyanti, 2017). Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun jamblang antara lain katekin, kaemferol, kuersetin, mirisetin, mirisetin 3-O- β -D-glukuronopiranosida, mirisitri, mirisetin 4'-O-asetil-2-O-galat, kuersetin-3-O- α -ramnopiranosida (Marcus dan Paes, 2015).

Secara tradisional di India daun jamblang dibuat sediaan jus untuk mengatasi disentri dan dapat juga digunakan sebagai penangkal racun opium, sedangkan di Thailand serbuk daun jamblang digunakan secara topikal untuk mengurangi rasa gatal yang disebabkan oleh gigitan serangga. Infus daun jamblang di Brazil digunakan sebagai pengobatan diabetes (Ayyanar dan Subash-Babu, 2012). Daun jamblang juga memiliki aktivitas farmakologi diantaranya

seperti antiinflamasi, antidiabetes, antioksidan, antimikroba, gastroprotektif, antihistamin, antialergi, dan antinosiseptif (Kumar dkk., 2010).

Akhtar et al. (2015) melaporkan adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak daun jamblang dengan melakukan penelitian pada 61 ekstrak tanaman obat. Hasil penelitian menunjukkan 6 ekstrak tanaman memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi diantaranya yaitu: *Syzygium cumini*, *Punica granatum*, *Rosa indica*, *Mentha piperita*, *Ficus microcarpa*, *Phyllanthus emblica*. Ekstrak daun jamblang menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan tanaman yang lain seperti yang tertera pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1. Potensi Antioksidan pada Ekstrak Tanaman

Tanaman	DPPH asay IC ₅₀ µg/mL
<i>Syzygium cumini</i>	12,8
<i>Punica granatum</i>	15,9
<i>Ficus microcarpa</i>	19,0
<i>Mentha piperita</i>	23,8
<i>Phyllanthus emblica</i>	27,5
<i>Rosa indica</i>	29,1

(Akhtar, 2015)

Marliani dkk. (2014), dalam penelitiannya membuktikan hasil skrining fitokimia daun dan buah jamblang menunjukkan positif mengandung flavonoid, kuinon, steroid berupa triterpenoid dan polifenol. Daun jamblang juga menunjukkan hasil positif pada skrining alkaloid, saponin, dan tanin. Hal ini menunjukkan kandungan senyawa yang terkandung dalam daun jamblang lebih banyak daripada pada buah. Hasil pengujian antioksidan secara invitro menggunakan DPPH menunjukkan IC₅₀ daun jamblang sebesar 12,84 µg/mL dan IC₅₀ buah jamblang sebesar 319,89 µg/mL. Tingkat kekuatan antioksidan dikatakan sangat kuat bila memiliki nilai IC₅₀ < 50 µg/mL. Dari hasil penelitian tersebut daun jamblang mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi jika dibandingkan dengan buah jamblang.

2.2 Tinjauan Tentang Ekstrak

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan menggunakan pelarut cair yang sesuai. Pelarut yang digunakan harus dapat melarutkan kandungan senyawa yang diinginkan dari bahan dan memisahkan dari kandungan senyawa lainnya (Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 2000).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Ekstrak cair diperoleh dari ekstraksi yang masih mengandung sebagian besar cairan penyari. Ekstrak kental akan didapat apabila sebagian besar cairan penyari sudah diuapkan, sedangkan ekstrak kering akan diperoleh jika sudah tidak mengandung cairan penyari (Dirjen BPOM RI, 2014).

Ekstrak kental yang didapat perlu dilakukan standarisasi mutu ekstrak. Standarisasi mutu perlu dilakukan untuk menjamin bahwa ekstrak memiliki nilai parameter yang konstan. Menurut Depkes RI. (2000), penentuan parameter standarisasi mutu ekstrak antarlain:

a. Penetapan organoleptis ekstrak

Pemeriksaan organoleptis ekstrak meliputi warna, bentuk, rasa, dan bau. Hasil dari pengamatan didapatkan ekstrak kental berwarna coklat tua, berasa sepat dan berbau khas (Arifin dkk., 2006).

b. Penetapan kadar senyawa terlarut dalam pelarut

Kadar senyawa yang terlarut dalam etanol dan dalam air dari ekstrak yaitu $16\% \pm 0,924$ untuk senyawa yang larut dalam etanol dan $12,4\% \pm 0,551$ untuk senyawa yang larut dalam air. Hasil tersebut menunjukkan ekstrak lebih banyak terlarut dalam etanol dibandingkan dalam air (Arifin dkk., 2006).

c. Penetapan kadar abu

Kadar abu ekstrak yang didapatkan sebesar $2,9\% \pm 1,127$ dan kadar abu yang tidak larut dalam asam sebesar $0,13\% \pm 0,058$. Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral pada ekstrak (Arifin dkk., 2006).

d. Penentuan batas logam timbal (Pb)

Diketahui hasil pengujian kandungan logam timbal (Pb) pada ekstrak bahwa ekstrak tidak mengandung logam timbal sehingga ekstrak aman untuk digunakan dalam tubuh (Arifin dkk., 2006).

e. Penentuan bobot jenis

Bobot jenis ekstrak yang didapatkan setelah diencerkan 5% sebesar $0,8293 \text{ m/v} \pm 2.10^{-4}$. Penentuan bobot jenis untuk mengetahui kontaminasi dan kemurnian dari ekstrak (Arifin dkk., 2006).

f. Kadar air ekstrak

Kadar air dalam ekstrak diperoleh $9,7\% \pm 0,115$. Kadar air dalam ekstrak menurut literatur tidak boleh lebih dari 10%. Hal ini bertujuan untuk menghindari cepatnya pertumbuhan jamur dalam ekstrak (Arifin dkk., 2006).

2.2.1 Metode Ekstraksi

Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Metode ekstraksi yang dipilih pada penelitian ini yaitu metode maserasi hal ini dikarenakan selama proses ekstraksi berlangsung tidak ada proses pemanasan sehingga dapat menghindari kerusakan senyawa aktif yang tidak tahan panas (Nirmala sari, 2017).

Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan cara merendam simplisia dalam pelarut selama waktu tertentu dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan. Prinsip ekstraksi dengan metode maserasi yaitu penarikan senyawa karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel (Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 2000).

Cairan pelarut dalam ekstraksi adalah pelarut yang optimal untuk senyawa kandungan aktif, sehingga senyawa tersebut dapat terpisahkan dari bahan dan dari kandungan senyawa lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan (Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 2000). Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi daun jambang yaitu etanol 96%. Alasan pemilihan etanol 96% sebagai pelarut karena etanol mempunyai

kepolaran yang tinggi berdasarkan konsentrasinya semakin tinggi konsentrasi etanol maka kemampuan menarik senyawanya semakin kuat (Nirmala sari, 2017).

2.3 Tinjauan Tentang Aktivitas Antioksidan

2.3.1 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah molekul atau senyawa yang mengandung elektron tidak berpasangan, sehingga bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Elektron yang tidak stabil mudah bereaksi dengan substrat organik seperti protein, lemak, dan DNA dalam tubuh (Sayuti dkk., 2015).

Radikal bebas dapat terbentuk ketika suatu radikal bebas mengambil satu elektron dari molekul yang stabil, atau bergabung dengan molekul non-radikal lainnya untuk menghasilkan radikal bebas baru sehingga terjadi reaksi berantai (Reni euis, 2018).

Produksi radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh dapat menyebabkan stres oksidatif. Stres oksidatif dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur sel, mutasi gen, fungsi sel, dan molekul termodifikasi yang tidak dapat dikenali oleh sistem imun, hal ini dapat menimbulkan penyakit kronis, penyakit degeneratif, dan mempercepat proses penuaan (Barry Halliwell, 1194).

Proses pembentukan radikal bebas dapat melalui dua cara yaitu secara endogen dan eksogen. Radikal bebas endogen berasal dari dalam tubuh dihasilkan dari aktivasi sel imun, proses peradangan, olahraga berlebihan, infeksi, dan oksidasi enzimatik. Radikal bebas eksogen berasal dari luar tubuh yaitu asap rokok, polusi udara, radiasi sinar ultraviolet (UV), dan pestisida yang dapat masuk kedalam tubuh dan akan dimetabolisme menjadi radikal bebas (Pham-huy dkk., 2008).

Tubuh manusia dapat menetralsir radikal bebas bila jumlahnya tidak berlebihan melalui mekanisme pertahanan antioksidan endogen. Bila antioksidan endogen tidak mencukupi, tubuh membutuhkan antioksidan dari luar untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan dapat meredam dampak negatifnya (Werdhasari, 2014).

2.3.2 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat berikatan dengan radikal bebas dan dapat meredam dampak negatif dari radikal bebas yang menyebabkan kerusakan pada sel. Antioksidan dapat menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas yang dapat menyebabkan stress oksidatif dengan cara mendonorkan elektron atau reduktan kepada molekul radikal bebas, sehingga terbentuk senyawa non radikal yang lebih stabil (Lobo dkk., 2019).

Berdasarkan sumbernya antioksidan digolongkan menjadi 2 kelompok yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami didapatkan melalui ekstraksi bahan alam seperti, kumarin, polifenol, asam fenolat, flavonoida, vitamin C, asam linoleat, vitamin E, asam fenolat, β -karoten, dan omega-3. Antioksidan sintetis diperoleh dari hasil reaksi kimia, misalnya butil hidroksi anisol (BHA), *NADPH inhibitors* (adenosin, *calcium channel bloker*), asam askorbat, probukol, tokoferol, butil hidroksi toluen (BHT), dan inhibitor xantin oksidase (alopurinol, asam folat) (Sayuti dkk., 2015).

Menurut Winarsi, H. (2015), terdapat 3 kelompok antioksidan berdasarkan mekanismenya, yaitu :

a. Antioksidan primer

Antioksidan primer berfungsi menekan pembentukan radikal bebas. Mekanisme kerja antioksidan primer, yaitu dengan cara mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal, kemudian akan terbentuk senyawa radikal yang lebih stabil. Senyawa yang termasuk dalam antioksidan primer adalah *superoksida dismutase* (SOD) mengubah oksigen menjadi hidrogen peroksida, *glutathion peroksidase* (GPx) mengubah hidrogen peroksida dan lipid peroksida menjadi molekul yang tidak berbahaya sebelum membentuk radikal bebas, enzim SOD (*superoksida dismutase*), dan *glutathion proksidase* (Winarsi, 2007).

b. Antioksidan sekunder

Berkerja dengan cara menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya stress oksidatif dengan cara menghalangi reaksi berantai radikal

bebas. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin C (asam askorbat), beta-karoten, vitamin E (alfa tokoferol), dan kurkumoid (Winarsi, 2007).

c. Antioksidan tersier

Berfungsi untuk memperbaiki sel atau jaringan tubuh yang rusak yang disebabkan oleh radikal bebas. contoh antioksidan tersier adalah enzim *metionin sulfoksida reductase* yang berfungsi untuk memperbaiki biomolekuler yang rusak akibat paparan radikal bebas pada penderita kanker (Winarsi, 2007).

2.3.3 Polifenol sebagai Antioksidan

Polifenol merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil lebih dari satu. Senyawa polifenol banyak ditemukan pada tumbuhan. Ciri-ciri senyawa polifenol yaitu cincin aromatik yang mengandung gugus hidroksil (-OH) (Dai dan Mumper, 2010). Dalam tanaman, polifenol mudah larut dalam pelarut polar (Harbone, 1987). Struktur fenol dapat dilihat pada Gambar 2.2.

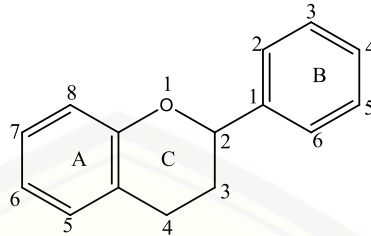


Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Fenol

Senyawa golongan polifenol yaitu asam fenolik, flavonoid, dan tannin. Asam fenolik banyak terdapat pada dinding sel tanaman. Asam fenolik dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu turunan dari asam benzoate, seperti asam galat dan turunan dari asam sinamat seperti *coumaric*, *caffeic* dan *ferulic acid*. senyawa asam fenolik memiliki aktivitas antioksidan dan antikanker (Dai dan Mumper, 2010).

Flavonoid merupakan senyawa golongan polifenol yang memiliki 15 atom karbon dan memiliki dua cincin benzena yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang dapat membentuk cincin pyran (Maanari dkk., 2014). Flavonoid memiliki gugus hidroksil (-OH) yang dapat berikatan dengan radikal bebas dan membentuk molekul non radikal yang stabil dengan cara mendonorkan atom

hidrogennya (Ami dkk., 2003). Struktur dasar flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.3.

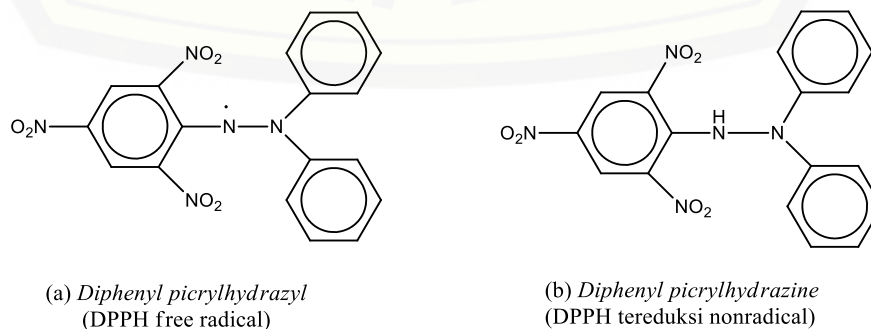


Gambar 2. 3 Struktur Kimia Flavonoid

2.3.4 Uji aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang dapat diuji menggunakan metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH). Pengujian DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, mudah, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen dan sampel dengan menggunakan senyawa pendeteksi yaitu *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) (sayuti kesuma, 2015).

Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan larutan DPPH dimana larutan DPPH bertindak sebagai radikal bebas. Reaksi antioksidan dengan DPPH akan membentuk DPPH tereduksi yang bersifat non radikal. Jumlah DPPH tereduksi yang meningkat menyebabkan ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH berkurang yang ditandai dengan perubahan warna pada larutan DPPH yaitu warna ungu tua menjadi warna kuning pucat. Perubahan warna DPPH disebabkan karena adanya senyawa yang dapat mendonorkan hidrogen kepada radikal DPPH sehingga menjadi DPPH tereduksi. Struktur DPPH dan DPPH tereduksi non-radical hasil reaksi dengan antioksidan dapat dilihat pada Gambar 2.4 (Molyneux, 2003).



Gambar 2. 4 Struktur Kimia DPPH

Pengukuran aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas dapat ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 516 nm. Efektivitas antioksidan dapat dilihat dari hasil absorbansi larutan uji. Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan penurunan nilai absorbansi larutan uji (Molyneux, 2003).

Nilai persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase antioksidan untuk dapat menghambat senyawa radikal bebas (sayuti kesuma, 2015). Sampel yang memiliki nilai persen inhibisi $\geq 50\%$ dikatakan sebagai antioksidan yang kuat (Djtmiko, santoso, M.H., 1998).

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah *Inhibitory Concentration* (IC_{50}). IC_{50} yaitu jumlah antioksidan yang diperlukan untuk meredam 50% radikal bebas DPPH (Molyneux, 2003). Nilai IC_{50} dapat diperoleh dengan mengetahui persen inhibisi dari masing-masing konsentrasi. Semakin rendah nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidannya semakin kuat (Cuvelier dan Berset, 1995). Kekuatan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Kekuatan Antioksidan

IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas antioksidan
<50	Sangat kuat
50-100	Kuat
100-150	Sedang
150-200	Lemah
>200	Sangat lemah

(Jun dkk., 2003)

2.4 Tinjauan Tentang Kulit

Kulit merupakan organ tubuh paling besar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Kulit berfungsi untuk melindungi tubuh dari mikroorganisme, infeksi berbahaya, radiasi sinar UV, bahan kimia, cedera, dan menjaga suhu

tubuh. Luas kulit manusia pada orang dewasa rata-rata $\pm 2 \text{ m}^2$ dengan berat 2,7 kg dan tebal kulit sekitar 2 mm (Mackiewicz dan Rimkevicius, 2008).

Struktur kulit terdiri dari tiga lapisan yaitu jaringan epidermis sebagai lapisan kulit paling luar yang mengandung melanin berfungsi untuk memberi warna pada kulit dan melindungi kulit dari sinar matahari. Lapisan kedua yaitu jaringan dermis yang berisi kelenjar keringat, letak ujung saraf, pembuluh darah, kelenjar sebaceous, otot rambut, dan folikel rambut. Lapisan paling bawah yaitu subkutan yang mengandung jaringan lemak (Mackiewicz dan Rimkevicius, 2008).

Kulit sering terpapar radikal bebas yang berasal dari faktor lingkungan terutama radiasi sinar UV. Paparan sinar UVA dan UVB pada kulit dapat menyebabkan berkurangnya kolagen dan serat elastis kulit. Sinar UV B diserap oleh epidermis dan menghasilkan radikal bebas melalui pembentukan $\bullet\text{OH}$ sehingga menyebabkan kerusakan DNA. Sinar UV A diserap oleh dermis dan menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas sehingga terjadi kerusakan sel (Oresajo dkk., 2012).

Dermis merupakan lapisan dibawah epidermis dengan ketebalan antara 0,5 - 3 mm. Dermis tersusun dari serat elastis dan serat kolagen. Serat kolagen merupakan protein ekstraseluler yang berfungsi untuk mempertahankan bentuk jaringan. Serat elastis berfungsi untuk menjaga elastisitas jaringan. Dermis berfungsi untuk mempertahankan kondisi kulit dan menjaga kelenturan kulit (Mitsui, 1997). Secara garis besar terdiri dua lapisan dermis yaitu :

- a. Lapisan papilar yaitu bagian yang menonjol kedalam epidermis, berisi pembuluh darah dan ujung serabut saraf.
- b. Lapisan retikular yaitu bagian yang menonjol kearah subkutan terdiri dari serabut retikulin, elastin dan kolagen (Tortora dan Derrickson, 2016).

Senyawa antioksidan yang digunakan secara topikal pada kulit mampu mencegah terjadinya penuaan kulit dan mengurangi efek buruk dari radiasi sinar UV. Antioksidan dapat melindungi sel-sel kulit dari oksigen reaktif spesies (ROS) seperti superoksida, radikal hidroksil, oksigen singlet, peroksinitrit, dan radikal peroksil (Oresajo dkk., 2012). Syarat yang diperlukan suatu senyawa agar dapat

menjadi antioksidan pada kulit yaitu harus dapat menembus stratum corneum untuk mencapai lapisan kulit yang lebih dalam dan harus memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Alonso dkk., 2014).

2.5 Tinjauan Tentang Masker Gel *Peel Off*

Masker wajah adalah sediaan kosmetik untuk perawatan kulit wajah. Masker wajah berfungsi untuk menjaga kesehatan kulit diantaranya memberi nutrisi pada kulit, menghilangkan jerawat, mengembalikan tekstur kulit, memberi kelembaban kulit, membersihkan pori-pori kulit, melindungi dari bahaya radiasi UV, merilekskan otot-otot wajah dan melembutkan kulit (Shai dkk., 2009).

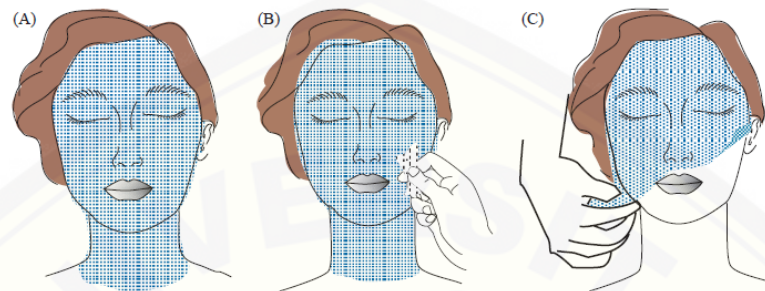
Salah satu jenis masker wajah adalah masker gel *peel off*. Masker gel *peel off* merupakan masker wajah berbentuk gel yang mampu membentuk lapisan film pada kulit yang mudah dikeringkan dan diangkat (Mitsui, 1997). Masker *peel off* bermanfaat untuk merangsang kembali kegiatan sel-sel kulit, mampu merilekskan otot-otot wajah, memperlancar peredaran darah, dan mengangkat sel-sel tanduk yang telah mati (Vieira dkk., 2009).

Pemilihan tipe masker gel *peel-off* dikarenakan masker ini dapat digunakan secara langsung pada kulit wajah dengan cara mengoleskannya secara merata dan dapat dibersihkan dengan cara melepaskan lapisan film dari kulit wajah sehingga lebih praktis dalam pemakaian dan cocok untuk pemakai dengan tingkat mobilitas tinggi (Mitsui, 1997).

Pengaplikasian masker pada wajah menyebabkan peningkatan suhu pada kulit wajah sehingga peredaran darah menjadi lebih lancar dan penghantaran zat-zat gizi ke lapisan permukaan kulit dapat dipercepat. Efek yang dihasilkan yaitu kulit muka terlihat menjadi lebih segar. Adanya peredaran yang lancar menyebabkan fungsi kelenjar kulit meningkat sehingga kotoran dan sisa-sisa metabolisme dikeluarkan ke permukaan kulit kemudian diserap oleh lapisan masker yang mengering (Tranggono, R.I., 2007).

Masker diaplikasikan dengan cara dioleskan secara merata pada permukaan kulit wajah, ditunggu hingga mengering dan membentuk lapisan film

tipis yang transparan dan flexible biasanya memerlukan waktu 15-30 menit, kemudian lapisan film dapat dikelupas. Cara mengelupas lapisan film pada masker yaitu diangkat pelan – pelan mulai ujung dagu keatas sampai berakhir di dahi seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Cara Menggunakan Masker Gel *Peel-off*
(Shai dkk., 2009)

Bahan yang digunakan pada formulasi masker gel *peel-off* diantaranya humektan, pembentuk film, gelling agent, pengawet, dan pelarut. Komposisi bahan dapat mempengaruhi karakteristik dari masker wajah gel *peel-off*. polivinil alkohol (PVA) dapat digunakan sebagai polimer pembentuk lapisan film (Mitsui, 1997). Pembentukan lapisan film melalui proses hidrasi polimer dan pelarut yang akan bergabung dan akan membentuk lapisan film ketika mengering.(Siepmann dkk., 2007).

Formula masker gel *peel off* memerlukan bahan peningkat viskositas. Bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan viskositas sediaan yaitu CMC-Na, PEG 6000, HPMC, gom, dan karbomer (Vieira dkk., 2009). Humektan berfungsi untuk mempertahankan kelembaban kulit. Jenis humektan yang sering digunakan yaitu propilen glikol, sorbitol, dan gliserin (Rowe dkk., 2009).

2.6 Monografi bahan

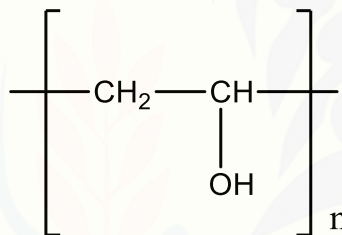
2.6.1 *Polyvinyl Alcohol* (PVA)

Polivinil alkohol merupakan polimer sintesis yang larut dalam air. Memiliki rumus struktur $(C_2H_4O)_n$. Pemerian polivinil alkohol berupa granul tidak berbau dan berwarna putih hingga krem. Polivinil alkohol larut dengan air pada suhu

90°C, tidak larut dalam pelarut organik, dan sedikit larut dengan etanol (95%). Polivinil alkohol berfungsi sebagai *coating agent*, *lubricant*, *stabilizing agent*, dan peningkat viskositas (Rowe dkk., 2009).

Polivinil alkohol dapat memberikan efek *peel-off* pada masker karena memiliki sifat fleksibilitas yang baik dan *adhesive* yang tinggi sehingga dapat membentuk lapisan film yang mudah diangkat jika sudah mengering (Velasco dkk., 2014).

Gel dapat membentuk lapisan film yang transparan, plastis, dan kuat dikarenakan adanya bahan polivinil alcohol. Konsentrasi polivinil alkohol yang dapat digunakan dalam kosmetik berkisat antara 7 – 10% yang diketahui bersifat tidak mengiritasi kulit (Rowe dkk., 2009). Struktur dari PVA dapat dilihat pada Gambar 2.6.



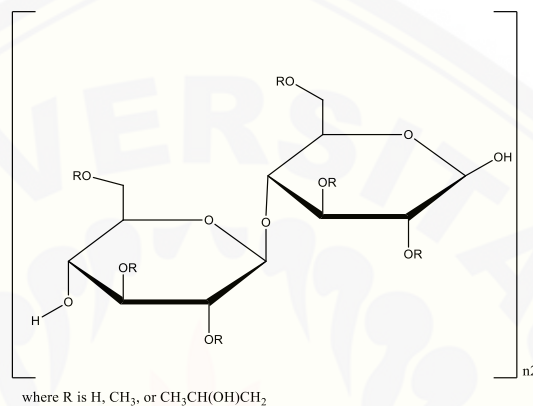
Gambar 2. 6 Struktur Kimia Polivinil Alcohol

2.6.2 *Hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC)

HPMC dalam formulasi sediaan *ophthalmic*, oral, *nasal*, dan topikal dapat digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi sebagai zat pembentuk gel, pengemulsi, pensuspensi, peningkat viskositas, penstabil, dan pengikat pada sediaan tablet (Rowe dkk., 2009).

Pemerian HPMC berupa serbuk, tidak berasa, tidak berbau, dan berwarna putih krem. HPMC dapat larut dalam air, tidak larut dalam etanol (95%), kloroform, dan eter, tetapi larut dalam campuran air dan alcohol dan campuran etanol dan diklorometana. HPMC merupakan polimer hidrofilik yang kelarutannya tidak dipengaruhi oleh pH. HPMC memberikan warna jernih pada sediaan. Viskositas larutan HPMC dapat stabil dengan rentang pH 3-11 (Rowe dkk., 2009).

Terdapat beberapa macam jenis HPMC yang dibedakan berdasarkan viskositas, kelarutannya dalam air dan perbandingan jumlah gugus hidroksi propil dan gugus metoksi. Pada penelitian ini jenis HPMC yang digunakan yaitu HPMC K4M, pemilihan tersebut dikarenakan HPMC memiliki viskositas yang tinggi yaitu sebesar 4000 mPas (Rowe dkk., 2009). Struktur kimia dari HPMC dapat dilihat pada Gambar 2.7.

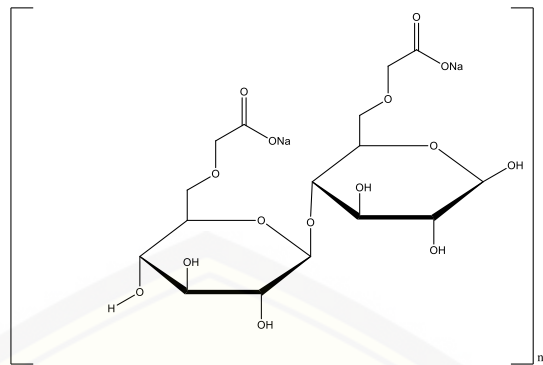


Gambar 2. 7 Struktur Kimia *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC)

2.6.3 Carboxymethylcellulose Sodium (CMC-Na)

CMC-Na seringkali digunakan pada sediaan topikal dan oral sebagai peningkat viskositas. CMC-Na dapat berfungsi sebagai *Coating agen, stabilizing agen, suspending agent, tablet and capsule disintegrant*, dan peningkat viskositas. Viskositas larutan CMC-Na dapat stabil dengan rentang pH 4-10 (Rowe dkk., 2009).

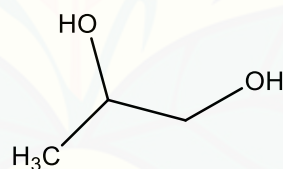
Pemerian CMC-Na berupa granul atau serbuk tidak berbau, tidak berasa, dan berwarna putih krem. CMC-Na mudah larut dalam air membentuk koloid, tetapi tidak larut dalam etanol (95%), aseton, toluene dan eter (Rowe dkk., 2009). Berikut struktur dari CMC-Na dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Struktur Kimia Carboxymethylcellulose Sodium (CMC-Na)

2.6.4 Propilen Glikol

Propilen glikol mempunyai rumus molekul $C_3H_8O_2$. Propilen glikol merupakan cairan jernih, kental, rasa manis, tidak berwarna, dan tidak berbau. Propilen glikol dapat larut dengan eter dan beberapa minyak esensial, Tetapi tidak larut dengan minyak lemak. Propilen glikol dapat berfungsi sebagai pelarut, desinfektan, pengawet, *plasticizer*, *co-solvent*, dan agen penstabil. Pada sediaan topical propilen glikol berfungsi sebagai humektan dengan konsentrasi $\pm 15\%$ (Rowe dkk., 2009). Struktur dari Propilen glikol dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Struktur Kimia Propilen Glikol

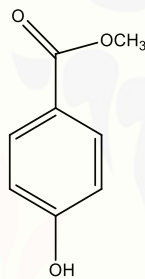
2.6.5 Metil Paraben (Nipagin)

Metil paraben adalah zat antimikroba dengan rumus molekul $C_8H_8O_3$. Metil paraben dapat larut dengan eter, etanol, air panas, dan propilen glikol. Pemerian metil paraben yaitu serbuk kristal berwarna putih dan tidak berbau. Pada sediaan topikal metil paraben diperbolehkan dengan konsentrasi antara 0,02% - 0,3% (Rowe dkk., 2009).

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam produk makanan, formulasi sediaan farmasi, dan kosmetik. Metil paraben sering

digunakan sebagai pengawet karena memiliki aktivitas antimikroba spectrum luas dan kisaran pH yang luas yaitu 4-8 (Rowe dkk., 2009).

Aktivitas antimikroba metil paraben dapat meningkat dengan adanya peningkatan panjang rantai gugus alkil, tetapi kelarutannya dapat berkurang. Aktivitas metil paraben dapat ditingkatkan dengan mengombinasikan metil-, etil-, propil-, dan butyl paraben sehingga menimbulkan efek sinergis. Aktivitas metil paraben juga dapat ditingkatkan dengan penambahan eksipien lain seperti: propilen glikol (2-5%), phenylethyl alcohol, dan asam edetik (Rowe dkk., 2009). Struktur metil paraben dapat dilihat pada Gambar 2.10.

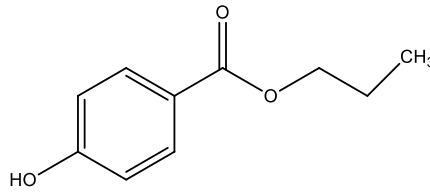


Gambar 2. 10 Struktur Kimia *Methyl Paraben*

2.6.6 Propil Paraben (Nipasol)

Propil paraben atau nipasol dengan rumus molekul $C_{10}H_{12}O_3$. Pemerian berbentuk Kristal, tidak berbau, tidak berasa, dan berwarna putih. Propil paraben sulit larut dalam air, tetapi mudah larut dalam propilen glikol, etanol, gliserin, eter, dan aseton. Propil paraben banyak digunakan sebagai pengawet pada produk makanan, kosmetik, dan sediaan farmasi oral dan topical (Rowe dkk., 2009).

Propil paraben pada rentang pH 4 – 8 menunjukkan aktivitas antimikroba. Efektifitas pengawet dapat menurun dengan adanya peningkatan pH dikarenakan adanya pembentukan anion fenolat. Pada sediaan topical konsentrasi propil paraben yang dapat digunakan yaitu 0,01%-0,6%. Aktivitas antimikroba propil paraben dapat ditingkatkan dengan mengombinasikan metil paraben (0,18% b/v) dan propil paraben (0,02% b/v), sehingga akan menimbulkan efek yang sinergis (Rowe dkk., 2009). Struktur propil paraben dapat dilihat pada Gambar 2.11.

Gambar 2. 11 struktur Kimia *Propyl Paraben*

2.7 Tinjauan *Simplex Lattice Design*

Simplex lattice design merupakan metode aplikasi persamaan regresi yang menunjukkan hubungan antara satu atau lebih variable respon dengan variable bebas. Alasan pemilihan metode ini yakni untuk mengetahui faktor yang lebih dominan dan yang berpengaruh secara signifikan terhadap suatu respon, metode sederhana, dan tidak rumit apabila terdapat banyak variable yang dicari (Bolton & Bon, 2013)

Pada metode *simplex lattice design* terdapat dua faktor yang digunakan yaitu factor A dan B, masing – masing factor akan diuji pada konsentrasi yang berbeda yaitu F1 (A 100% ; B 0%), F2 (A 50% ; B 50%), F3 (A 0% ; B 100%). Persamaan umum dari metode *simplex lattice design* adalah sebagai berikut :

$$Y = Ba (A) + Bb (B) + Bab (A)(B)$$

Keterangan :

- Y : respon hasil yang diamati
- a, b, ab : koefisien yang didapat dari percobaan
- A, B : Komposisi komponen formula

Penggunaan metode ini sangat tepat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai perbedaan jumlah komposisi bahan. Pada metode ini diharapkan faktor *trial end error* dalam mendesain suatu formula dapat dikurangi dan juga dapat memprediksi sifat – sifat campuran pada semua perbandingan (Bolton & Bon, 2013)

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.5.1 Tinjauan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *experimental laboratories* dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mendapatkan formulasi optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang yang memiliki aktivitas antioksidan.

3.5.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Sediaan Likuida dan Semisolidida Bagian Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2019 sampai dengan selesai.

3.5.3 Alat dan Bahan

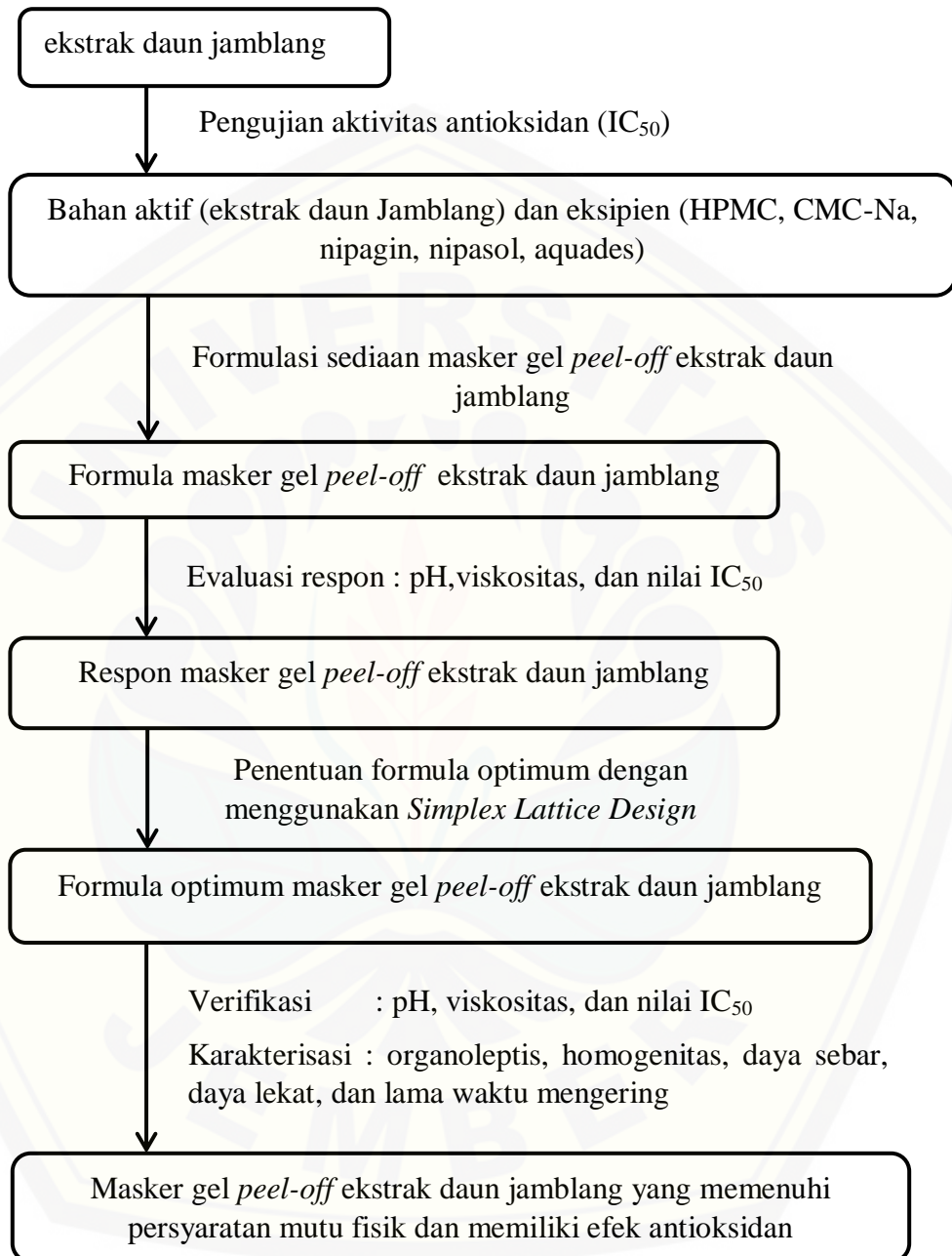
3.3.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat penguji viskositas VT 04 (*Rion*), waterbath (*Memert*), *disposable cuvette* dan spektrofotometer UV-Vis (*Hitachi U-1800*), Hot plate (*IKA C-MAG H57*), neraca analitik (*AdventureTM Ohaus, USA*), pH meter (*Elmetron*), seperangkat alat gelas (*Pyrex*), cawan porselen, mortir, dan stamper.

3.3.2 Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan ekstrak daun jamblang (UPT Materia Medika Batu), HPMC (PT *exfarm*), CMC-Na (PT *brataco Chemical*), PVA (UD Aneka Kimia), propilen glikol (PT *brataco Chemical*), etanol 96% (UD Aneka Kimia), metil paraben (PT *brataco Chemical*), propil paraben (PT *brataco Chemical*), aquades (UD Aneka Kimia), dan DPPH (*Sigma-Aldrich*).

3.5.4 Rancangan Penelitian



Gambar 3. 1 Skema Rancangan Penelitian

3.5.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Ekstrak Daun Jamblang

Pembuatan ekstrak daun jamblang dilakukan dengan metode maserasi. Simplisia daun jamblang (*Syzygium cumini L.*) sebanyak 1000 gram diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:7). Maserasi dilakukan selama 7 hari dengan pengadukan rutin. Ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring untuk memisahkan filtrate dan residunya. Filtrate dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

3.5.2 Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Daun Jamblang

a. Penentuan Formula

Penelitian ini diawali dengan menyusun rancangan formula untuk mendapatkan sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang yang baik. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah *simplex lactice design* dengan menggunakan tiga formula yang mana konsentrasi HPMC dan CMC-Na bertindak sebagai variabel bebas.

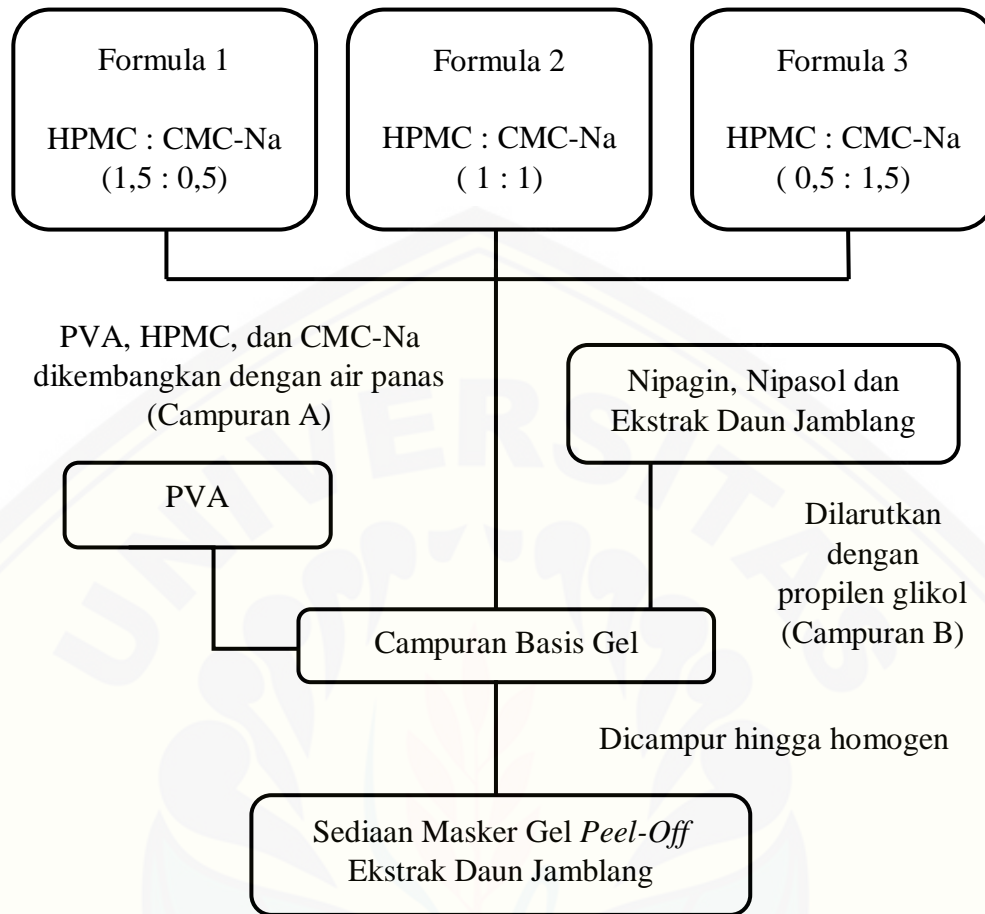
Pada proses pembuatan sediaan, penentuan konsentrasi atas dan konsentrasi bawah dalam formula dilakukan secara trial. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan cara mengambil rentang konsentrasi dari yang terkecil sampai yang terbesar, selama hasil yang didapat masih memenuhi syarat sediaan masker gel *peel-off*. Adapun hasil orientasi masker gel *peel-off* antioksidan daun jamblang disajikan dalam Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Formula Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Jamblang

Komposisi	Fungsi	Formula % b/v		
		I	II	III
Ekstrak daun jamblang	Bahan Aktif	1	1	1
HPMC	Basis Gel	1,5	1	0,5
CMC-Na	Basis Gel	0,5	1	1,5
Propilen Glikol	Humektan	15	15	15
Nipagin	Pengawet	0,18	0,18	0,18
Nipasol	Pengawet	0,02	0,02	0,02
PVA	Pembentuk Film	10	10	10
Akuades	Pelarut	Ad 100	Ad 100	Ad 100

b. Pembuatan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Jamblang

HPMC dan CMC-Na dikembangkan dengan akuades panas. HPMC dikembangkan dengan cara didiamkan semalaman. Setelah kedua bahan ini mengembang sempurna maka dicampur dan dihomogenkan untuk menjadi campuran basis gel. PVA dilarutkan dengan akuades dengan cara dipanaskan pada suhu 90°C untuk mempercepat kelarutannya (campuran A). Nipagin, nipasol, dan ekstrak daun jamblang dilarutkan menggunakan propilen glikol (campuran B). Setelah menyiapkan campuran A dan B langkah selanjutnya adalah memasukkan campuran A dan B ke campuran basis gel secara bergantian dan sedikit demi sedikit agar didapat sediaan yang homogen. Berikut skema pembuatan masker gel *peel-off* daun jamblang ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Skema Pembuatan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Jamblang

3.5.3 Rancangan *Simplex Lattice Design*

Penelitian ini memiliki dua faktor, yaitu HPMC dan CMC-Na. Komposisi HPMC dan CMC-Na ditentukan berdasarkan rancangan metode *simplex lattice design*. Rancangan formula berdasarkan metode *simplex lattice design* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Rancangan formula *Simplex Lattice Design*

Formula	Proporsi A	Proporsi B
I	1,5	0,5
II	1	1
III	0,5	1,5

Keterangan : A (konsentrasi HPMC) dan B (konsentrasi CMC-Na)

Berikut ini merupakan variabel yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Variabel bebas : konsentrasi HPMC dan CMC-Na
- b. Variabel terkontrol : Bahan penyusun masker gel *peel-off*
- c. Variabel terikat : Viskositas, pH, dan nilai IC_{50}

Proporsi A dan B ditentukan dengan cara percobaan pendahuluan sehingga dapat menemukan kombinasi basis yang masih dapat membentuk sediaan masker gel *peel-off*.

3.5.4 Evaluasi Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Jamblang

a. Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara mengamati warna, bau, dan bentuk dari sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jambalang yang telah dibuat (Septiani dkk., 2011).

b. Pengujian Homogenitas

Masker gel *peel-off* ditimbang sebanyak 1 gram dan dioleskan pada kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca preparat dan dilakukan pengamatan. Masker gel *peel off* menunjukkan susunan yang homogen apabila tidak terlihat adanya butiran kasar, tekstur tampak rata dan tidak menggumpal pada sediaan (Luthfiyana dkk., 2019).

c. Pengujian pH Sediaan

Masker gel *peel-off* ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian sediaan dilarutkan dengan akuades dalam *beaker glass* hingga volume 10 mL. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang sebelumnya dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan standart pH 7, pH 9, pH 4. Setelah dikalibrasi elektroda pH meter dicelupkan kedalam larutan sediaan masker gel. pH meter

didiamkan hingga layar pada pH meter menunjukkan angka yang stabil. Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel untuk menjamin sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit. pH sediaan masker gel *peel-off* harus sesuai dengan pH kulit yaitu dalam interval 4,5-6,5 (Tranggono, R.I., 2007)

d. Pengujian Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan menggunakan *object glass* yang digantungi beban seberat 21 gram. Masker gel *peel-off* ditimbang sebanyak 0,25 gram, kemudian diratakan pada salah satu gelas objek dan ditutup dengan gelas objek lain sampai kedua plat menyatu. Pasangan gelas objek tersebut ditekan dengan beban seberat 1000 gram selama 5 menit lalu dipasang pada alat uji. Setelah alat siap beban dilepaskan dan dicatat waktu yang diperlukan hingga kedua gelas objek tersebut bisa terlepas. Adapun syarat waktu daya lekat sediaan topikal yang baik adalah lebih dari 4 detik (Yati dkk., 2018)

e. Pengujian Daya Sebar

Pengujian daya sebar sediaan masker gel *peel-off* dilakukan dengan menggunakan alat yang terdiri dari dua lempeng kaca bulat. Sebanyak 0,5 gram sediaan diletakkan ditengah kaca bulat yang di bawahnya terdapat skala diameter, kemudian ditutup kaca bulat yang lain dan dibiarkan selama 1 menit. Beban seberat 50 gram diletakkan di atas kaca penutup dan dibairakan 1 menit. Diameter sebaran masker gel *peel-off* dicatat tiap kali beban ditambah seberat 50 gram. Daya sebar masker gel *peel-off* yang baik antara 5-7 cm (Garg dkk., 2002).

f. Pengujian Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan viskometer VT 04. Masker gel *peel-off* sebanyak 100 gram ditempatkan dalam *beaker glass*. Diatur ukuran spindel yang digunakan, kemudian spindel yang telah dipasang diturunkan hingga batas spindel tercelup ke dalam sediaan. Nilai viskositas masker gel *peel-off* akan ditampilkan pada layar monitor kemudian dicatat skalanya (Luthfiyana dkk., 2019). Nilai viskositas sediaan masker gel yang baik yaitu 20-40 dPa.s (Garg dkk., 2002).

g. Pengujian Lama Waktu Pengeringan

Sampel masker gel *peel off* sebanyak 1 gram dioleskan pada kulit lengan dengan panjang 7 cm dan lebar 7 cm, kemudian dihitung kecepatan mengering masker gel *peel-off*. Kecepatan mengering masker gel *peel-off* ditandai dengan membentuknya lapisan *film* dari masker gel *peel off*. Lamanya sediaan masker untuk dapat mengering dapat dilihat menggunakan *stopwatch*. Waktu ideal yang dibutuhkan sediaan gel untuk mengering yaitu 15-30 menit (Shai dkk., 2009).

3.5.5 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan didasarkan pada peredaman DPPH oleh ekstrak daun jambang dengan vitamin C sebagai pembanding (Masrifah dkk., 2017).

a. Pembuatan Larutan DPPH

DPPH sebanyak 2 mg dilarutkan menggunakan etanol 96% dalam labu ukur 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 40 ppm. Larutan ini kemudian disimpan pada botol gelap.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 2 mL larutan DPPH dengan konsentrasi 40 ppm ditambah dengan 0,5 mL etanol 96%. Campuran larutan tersebut dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit di tempat gelap, kemudian diukur dengan spektrofotometer Uv-Vis dengan rentang panjang gelombang 400-800 nm untuk memilih panjang gelombang maksimum melalui absorbansi tertinggi yang bisa terbaca.

c. Penentuan Waktu Optimasi

Larutan DPPH sebanyak 2 mL ditambah dengan 0,5 ml sampel uji dengan konsentrasi 100 ppm dicampur dalam kuvet, kemudian campuran tersebut dibaca pada panjang gelombang maksimal yang telah ditetapkan dengan interval waktu 5 menit hingga didapatkan absorbansi yang konstan.

d. Pembuatan Kontrol Positif Vitamin C

Sebanyak 25 mg vitamin C dimasukkan dalam labu ukur 25 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas, sehingga konsentrasi

vitamin C sebesar 1000 ppm (digunakan sebagai larutan induk). Larutan vitamin C dibuat dalam 5 konsentrasi masing – masing 20, 40, 100, 120, dan 180 ppm dengan cara memipet sejumlah tertentu larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur, kemudian ditambahkan etanol 96% sehingga diperoleh konsentrasi larutan uji akhir. Dilakukan perlakuan yang sama untuk membuat larutan sampel yang akan diuji yaitu ekstrak daun jambang dan masing – masing formula masker gel *pee-off* ekstrak daun jambang.

e. Penetapan Aktivitas Antioksidan Larutan uji dan Vitamin C

Sebanyak 0,5 mL larutan kontrol positif dan larutan sampel uji masing-masing ditambahkan 2 mL larutan DPPH, kemudian dicampur dalam kuvet dan didiamkan dalam tempat gelap sesuai waktu yang telah dioptimasi. Selanjutnya ditentukan absorbansi dari larutan kontrol positif dan sampel uji dengan menggunakan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah ditetapkan.

f. Perhitungan Nilai IC_{50}

Parameter yang digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan berupa nilai IC_{50} . Perhitungan nilai IC_{50} berdasarkan persentase peredaman masing-masing konsentrasi larutan sampel terhadap radikal DPPH dengan menggunakan rumus persamaan :

$$\% \text{ inhibisi DPPH} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Nilai persen peredaman dari masing-masing konsentrasi sampel yang diperoleh digunakan untuk perhitungan regresi linear menggunakan persamaan :

$$y = a + bx$$

keterangan :

y = persentase peredaman (%)

x = konsentrasi larutan uji (ppm)

Perhitungan nilai IC_{50} menggunakan persamaan regresi liner yang dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang diperoleh sebagai IC_{50} (Molyneux, 2003).

3.5.6 Penentuan Formula Optimum

Formula optimum ditentukan menggunakan *software design expert 11* dengan metode *simplex lattice design*. Faktor yang digunakan adalah proporsi HPMC dan CMC-Na. Data hasil evaluasi masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang yang dijadikan respon yaitu pH, viskositas, dan nilai IC_{50} digunakan untuk mengetahui nilai koefisien Ba, Bb, dan Bab yang sesuai dengan persamaan :

$$Y = Ba(A) + Bb(B) + Bab(A)(B)$$

Keterangan :

Y : Respon pH, viskositas, dan nilai IC_{50}
 Ba, Bb, Bab : koefisien

Berdasarkan nilai Ba, Bb, dan Bab, dapat diketahui efek faktor terhadap respon dan efek kombinasi faktor terhadap respon. Formula optimum masker gel *peel-off* yang terpilih adalah formula yang menghasilkan nilai *desirability index* terbesar. Kriteria respon yang diharapkan untuk penentuan formula optimum dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kriteria Respon

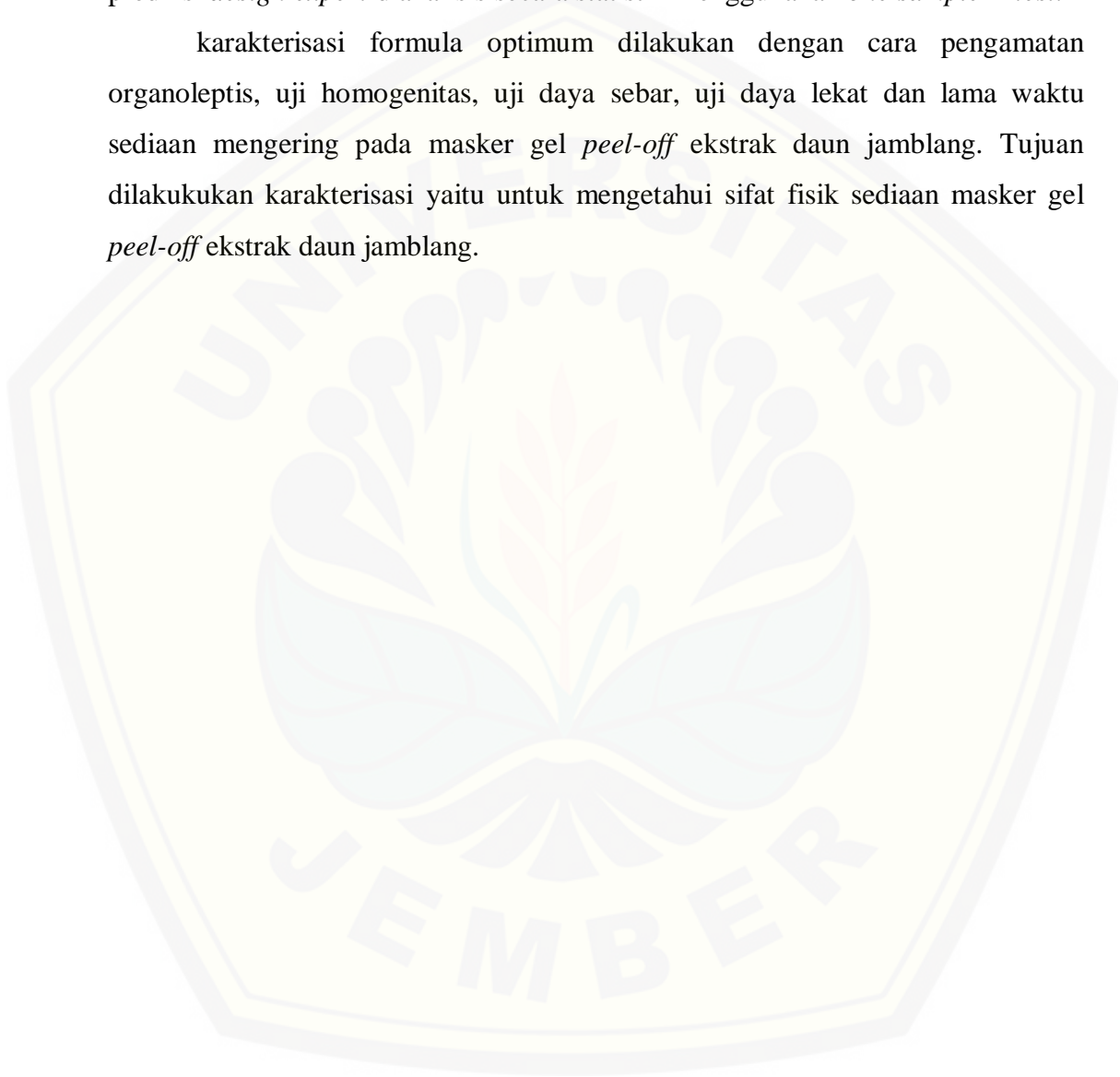
Respon	Nilai yang dikehendaki
pH	4,5 – 6,5
Viskositas	20-40 dpas
Nilai IC_{50}	Tidak lebih dari 100 $\mu\text{g/mL}$

3.5.7 Verifikasi dan Karakterisasi Formula Optimum

Verifikasi formula optimum dilakukan dengan cara mereplikasikan sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jamblang sebanyak 3 kali. Pengujian verifikasi formula optimum bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara hasil

percobaan dengan hasil prediksi *design expert* sehingga dapat dinilai validitas model persamaan dari formula optimum yang dihasilkan oleh metode optimasi dengan *simplex lattice design*. Uji verifikasi yang dilakukan meliputi uji pH, viskositas, dan nilai IC_{50} . Data hasil percobaan evaluasi respon dan nilai respon prediksi *design expert* dianalisis secara statistik menggunakan *one sample T-test*.

karakterisasi formula optimum dilakukan dengan cara pengamatan organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat dan lama waktu sediaan mengering pada masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang. Tujuan dilakukan karakterisasi yaitu untuk mengetahui sifat fisik sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang.



BAB 5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Peningkatan komposisi *gelling agent* HPMC dapat meningkatkan nilai pH dan menurunkan nilai IC₅₀ sediaan. Peningkatan komposisi *gelling agent* CMC-Na dapat meningkatkan nilai viskositas sediaan.
2. Formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang terdiri atas 25,757% HPMC dan 74,243% CMC-Na dengan prediksi nilai respon pH sebesar 5,644, nilai respon viskositas sebesar 39,998 dPa.s, dan nilai respon IC₅₀ sebesar 91,132 µg/ml.
3. Karakteristik formula optimum masker gel *peel-off* ekstrak daun jambang memiliki tekstur yang kental dan mudah merata ketika dioleskan, memiliki bau khas ekstrak yaitu aroma daun, dan berwarna kuning kecoklatan; bersifat homogen; daya lekat sebesar 46,93 ± 1,28 detik; daya sebar sebesar 4,8 - 6,5 cm; lama waktu mengering 24,67 ± 0,35 menit

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan pada penelitian selanjutnya yaitu :

1. Perlu dilakukan uji stabilitas sediaan masker gel *peel-off* untuk mengetahui lama waktu ketahanan sediaan yang dihasilkan.
2. Perlu dilakukan isolasi pada ekstrak daun jambang agar mendapatkan kandungan spesifik yang lebih berpotensi.
3. Perlu dilakukan uji disolusi pada sediaan masker gel *peel-off* untuk mengetahui pelepasan zat aktif dari basis sediaan.
4. Perlu dilakukan uji iritasi pada kulit untuk mengetahui ada tidaknya iritasi pada kulit setelah sediaan masker gel *peel-off* dioleskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, N. 2015. Phytochemical analysis and comprehensive evaluation of antimicrobial and antioxidant properties of 61 medicinal plant species. *Arabian Journal of Chemistry*. 1878–5352.
- Alonso, C., L. Rubio, S. Touriño, M. Martí, C. Barba, F. Fernández-campos, L. Coderch, dan J. Luís. 2014. Free radical biology and medicine antioxidative effects and percutaneous absorption of five polyphenols. *Free Radical Biology and Medicine*. 75:149–155.
- Ami, D., D. Davidovi, dan N. Trinajsti. 2003. Structure-radical scavenging activity relationships of flavonoids. *Croatica Chemica Acta*. 76(1):55–61.
- Arifin, H., N. Anggraini, D. Handayani, dan R. Rasyid. 2006. Standarisasi ekstrak etanol daun eugenia cumini merr . 11(2):88–93.
- Arikumalasari, J., I. G. N. A. Dewantara, dan N. P. A. D. Wijayanti. 2013. Optimasi hpmc sebagai gelling agent dalam formula gel ekstrak kulit buah manggis (garcinia mangostana l.). *Jurnal Farmasi Udayana*. 146–151.
- Ayyanar, M. dan P. Subash-Babu. 2012. Syzygium cumini (l.) skeels: a review of its phytochemical constituents and traditional uses. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2(3):240–246.
- Barry Halliwell. 1194. Free radicals, antioxidants, and human disease: curiosity, cause, or consequence? *The Lancet*. 344:721–724.
- Baumann, L. 2002. *Cosmetic Dermatology : : Principles and Practice*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Bijauliya, R. K., S. Alok, M. Singh, dan S. B. Mishra. 2017. Morphology, phytochemistry and pharmacology of syzygium cumini (linn.) -an overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research IJPSR*. 8(6):2360–2371.
- Bochek, A.M., Yusupova, L.D., Zabivalova, N.M., Petropavlovskii, G. A. . 2002. Rheological properties of aqueous h-carboxymethyl cellulose solutions with

various additives. *Russian Journal of Applied Chemistry*. 75:4–7.

Bolton, S. dan C. Bon. 2013. *Pharmaceutical Statistics*. Edisi Four Editi. Ne: Marcel Dekker, Inc. 8. *Ecography*.

Cuvelier, M. E. dan C. Berset. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm Wiss Technol*. 28(1):25–30.

Dai, J. dan R. J. Mumper. 2010. Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*. 15:7313–7352.

Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 3*. Jakarta.: Trubus Agriwidya.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Edisi Edisi 1. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.

Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan Pertama*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Dirjen BPOM RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Djarmiko, santoso, M.H. 1998. *Seminar Nasional Tumbuhan Obat*. Edisi XII. Surabaya: Fakultas farmasi Unair.

Draelos, Z. D. dan L. A. Thaman. 2006. *Cosmetic Formulation of Skin Care Product*. New York: Taylor & Francis Group.

Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, dan A. K. Singla. 2002. Spreading of semisolid formulations: an update. *Pharmaceutical Technology North America*. 26(9):84–105.

Harbone, J. . 1987. *Metode Fitokimia Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi I. Bandung: ITB-Press.

- Helmi, A., A. Nelmi, H. Dian, dan R. Rosalinda. 2006. Standarisasi ekstrak etanol daun eugenia cumini merr. *J. Sains Tek. Far.* 11(2):88–93.
- Jun, M., H. J, W. X, dan Y. C.S. 2003. Comparison of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (pueraria lobata ohwi). *Journal of Food Science.* 68(6):2117–2112.
- kartika febriyanti. 2017. Penentuan model klasifikasi dan kandungan fitokimia ekstrak metanol daun juwet (syzygium cumini) di madura, jember, dan malang menggunakan metode nir dan kemometrik. *Fakultas Farmasi Universitas Jember*
- Kartikasari, D. dan R. Anggraini. 2018. Formulasi masker gel feel off ekstrak etanol umbi bawang dayak (eleutherine bulbosa (mill)urb). *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik.* 15(1):1–11.
- Kumar, R., V. V Ramamurthy, G. Sharma, E. Lam, L. Myrtus, W. Fulgoridae, dan L.-H. Walker. 2010. Checklist of insects associated with jamun (syzygium cuminii skeels) from india. *Biological Forum an International Journal.* 2(1):1–5.
- Lobo, V., A. Patil, A. Phatak, dan N. Chandra. 2019. Free radicals , antioxidants and functional foods : impact on human health. *Pharmacognosy Reviews.* 4(February):118–126.
- Luthfiyana, N., Nurhikma, dan T. Hidayat. 2019. Teristics of peel off gel mask from seaweed (eucheuma cottonii) porridge. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.* 22(1):119–127.
- Maanari, C. P., E. Suryanto, dan J. Pontoh. 2014. Aktivitas penangkal radikal hidroksil fraksi flavonoid dari limbah tongkol jagung pada tikus wistar. *Jurnal MIPA Unsrat.* 3(2):134–138.
- Mackiewicz, Z. dan A. Rimkevicius. 2008. Skin aging. *Institute of Experimental and Clinical Medicine at Vilnius University.* 9(2):103–108.
- Madan, J. dan R. singh. 2010. Formulation and evaluation of aloevera topical gels. *International Journal of Pharmaceutical Sciences.* 2:551–555.

- Mappa, T., H. J. Edy, dan N. Kojong. 2013. Formulasi gel ekstrak daun sasaladahan (*peperomia pellucida* (L.) h.b.k) dan uji efektivitasnya terhadap luka bakar pada kelinci (*oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(02):49–56.
- Marcus, A. dan D. A. Paes. 2015. *Syzygium cumini* (L .) skeels : a prominent source of bioactive molecules against cardiometabolic diseases. *Frontiers in Pharmacology*. 6(11):1–8.
- Marliani, L., H. Kusriani, dan I. Sari. 2014. Aktivitas antioksidan daun dan buah jamblang (*syzygium cumini* L.) skeel. *Sains, Teknologi, Dan Kesehatan*. 4(1):201–206.
- Martin, A., J. Swarbrick, dan A. C. 1993. *Farmasi Fisik : Dasar-Dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetik*. Edisi ketiga. Jakarta: UI-Press.
- Masrifah, N. Rahman, dan paulus H. Abram. 2017. Antioxidant activity of calabash ' s leaves and skin extract (*lagenaria siceraria* (molina) standl .). *Jurnal Akademika Kimia*. 6(2):98–106.
- Mitsui, T. 1997. *New Cosmetics Science*. Edisi kesatu. Amsterdam. Elsevier Science B.V.
- Molyneux, P. 2003. The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl (dpph) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol*. 26(2):212–219.
- Nirmala sari, A. 2017. Potensi antioksidan alami pada ekstrak daun jamblang (*syzygium cumini* (L.) skeels). *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*. 18(02):107–112.
- Oresajo, C., S. Pillai, M. Manco, M. Yatskayer, dan D. Mcdaniel. 2012. Antioxidants and the skin : understanding formulation and efficacy. *Dermatologic Theraphy*. 25:252–259.
- Pham-huy, L. A., H. He, dan C. Pham-huy. 2008. Free radicals , antioxidants in disease and health. *International Journal of Biomedical Science*. 4(2):89–96.
- Ramya, S. 2012. Profile of bioactive compounds in *syzygium cumini* – a review.

Journal of Pharmacy Research. 5(8):4548–4553.

Reni euis. 2018. *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan*. Edisi pertama. Yogyakarta: deepublish.

Rowe, R. C., P. J. Sheskey, dan M. E quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Edisi sixth edit. USA: Pharmaceutical Press and the American Pharmacist Association.

Sayuti, K., Y. Rina, dan T. Anggraini. 2015. *Antioksidan Alami Dan Sintetik*. Edisi cetakan I. Padang: andalas university press.

Septiani, S., N. Wathoni, dan S. R. Mita. 2011. Formulasi sediaan masker gel antioksidan dari ekstrak etanol biji melinjo (gnetun gnemon linn.). *Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran*. 1–27.

Setiadi. 2007. *Anatomi & Fisiologi Manusia*. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Shai, A., H. I. Maibach, dan R. Baran. 2009. *Handbook of Cosmetic Skincare*. Edisi 2. USA: Infoma Healthcare.

Shikanga, E. A., S. Combrinck, dan T. Regnier. 2010. South african lippia herbal infusions: total phenolic content , antioxidant and antibacterial activities. *South African Journal of Botany*. 76(3):567–571.

Siepmann, F., A. Hoffmann, B. Leclercq, B. Carlin, dan J. Siepmann. 2007. How to adjust desired drug release patterns from ethylcellulose-coated dosage forms. *Journal of Controoled Release*. 119:182–189.

Tortora, G. J. dan B. Derrickson. 2016. *Principles Of Anatomy & Physiology*. Edisi 14th Ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

Tranggono, R.I., dan F. L. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: PT. Gramedia.

Trisnayanti, N. K. ., I. G. N. . Dewantara, dan I. G. N. J. . Prasetya. 2013. Uji iritasi gelling agent semi sintetik hpmc pada kelinci. *Jurnal Farmasi Udayana*. 42–45.

Velasco, M. V. R., R. P. Vieira, A. R. Fernandes, dan M. F. Dario. 2014. Short-term clinical of peel-off facial mask moisturizers. *International Journal of Cosmetic Science*. 36(4):355–360.

Vieira, R. P., A. R. Fernandes, T. M. Kaneko, dan Consiglieri. 2009. Physical and physicochemical stability evaluation of cosmetic formulations containing soybean extract fermented by bifidobacterium animalis. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 45(3):515–525.


Werdhasari, A. 2014. Peran antioksidan bagi kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 3(2):59–68.

Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.

Yati, K., M. Jufri, M. Gozan, dan L. P. Dwita. 2018. Pengaruh variasi konsentrasi hidroxy propyl methyl cellulose (hpmc) terhadap stabilitas fisik gel ekstrak tembakau (nicotiana tabaccum l .) dan aktivitasnya terhadap streptococcus mutans. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 5(3):133–141.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Determinasi Tanaman *Syzygium cumini* L.


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396
KOTA BATU 65313

Nomor : 074/ 616A/ 102.7/ 2019
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Jamblang**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama / NIM : 1. ADITA PUTRI W. / 162210101024
2. PUTRI ANGGRAINI R. / 162210101021
3. YANI PUTRI R. / 162210101027

Fakultas : FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS JEMBER

1. Perihal determinasi tanaman jamblang
Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Myrtales
Suku : Myrtaceae
Marga : Eugenia
Jenis : *Syzygium cumini* (L.) Skeels.
Sinonim : *Eugenia cumini* (L.) Druce; *Syzygium jambolanum* (Lamk.) DC
Nama Daerah : Jambe kleng (Aceh); jambu kling (Gayo); jambu kalang (Minangkabau); jamblang (Sunda); juwet, duwet, d. manting (Jawa); dhalas, d. bato, dhuwak (Madura); juwet, jujutan (Bali); klayu (Sasak); duwe (Bima); jambulan (Flores); raporapo jawa (Makasar); alicopeng (Bugis); jambula (Ternate); jamlang, jambelang, duwet (Melayu).

Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239b-243b-244b-248b-249b-250a-251b-253b-254b-255b-256b-261a-262b-263b-264b-2b-1a-2a.

2. Morfologi : Pohon dengan tinggi 10-20 m ini berbatang tebal, tumbuhnya bengkok, dan bercabang banyak. Daun tunggal, tebal, tangkai daun 1-3.5 cm. Helaian daun lebar bulat memanjang atau bulat telur terbalik, pangkal lebar berbentuk baji, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas mengilap, panjang 7-16 cm, lebar 5-9 cm, warnanya hijau. Bunga majemuk bentuk malai dengan cabang yang berjauhan, bunga duduk, tumbuh di ketiak daun dan di ujung percabangan, kelopak bentuk lonceng berwarna hijau muda, mahkota bentuk bulat telur, benang sari banyak, berwarna putih, dan baunya harum. Buahnya buah buni, lonjong, panjang 2-3 cm, masih muda hijau, setelah masak warnanya merah tua keunguan. Biji satu, bentuk lonjong, keras, warnanya putih. Berakar tunggang, bercabang-cabang, berwarna coklat muda.

3. Nama Simplisia : Syzygii jambolani Semen / Biji Jamblang.
Syzygii jambolani Cortex / Kulit Kayu Jamblang.



4. Kandungan : Daun, kulit batang dan biji mengandung saponin, flavonoid dan tanin. Biji mengandung antimelin, jambosin, jambulol, fitosterin, zat pail, protein, zat samak, asam galat, gula, minyak atsiri, dan minyak lemak. Kulit kayu mengandung zat samak, asam galat, jambosin, dan jambulol. Buah mengandung minyak atsiri, damar, asam galat, dan glikosida.

5. Penggunaan : Penelitian.

6. Daftar Pustaka
- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Van Steenis, CCGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 16 Oktober 2019
Kepala UPT Lab. Herbal Materia Medica Batu

Lampiran 2. Sertifikat Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini L.*)

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU
Jalan Lahor No.87 Telp/Fax (0341) 593396. Batu
KOTA BATU

65313

SURAT KETERANGAN EKSTRAK

No. 074 / 100C / 102.7 / 2019

Bersama ini kami sampaikan hasil ekstraksi berikut ini :

1. Identitas Pemohon

NAMA	NIM	
ADITA PUTRI W.	162210101024	FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS JEMBER
PUTRI ANGGRAINI R.	162210101021	
YANI PUTRI R.	162210101027	

2. Identitas Sampel

Nama daerah sampel : Jamblang
Nama latin : *Syzygium Cumini L.*
Bagian sampel : Daun
Bentuk sampel : Serbuk
Jumlah sampel : 1000 gram

3. Hasil

No.	Parameter	Hasil
1	Proses	
	a. Metode	Maserasi
	b. Jumlah perlakuan	1 Kali
	c. Pelarut	Etanol 96%
	d. Jumlah pelarut	7000 ml
	e. Waktu evaporasi	5 jam
2	Hasil	
	a. Bentuk sediaan	Cair
	b. Bahan tambahan	-
	c. Jumlah bahan tambahan	-
	d. Berat / volume	68 ml

4. Pustaka

- Ditjen POM, 1986. "Sediaan Galenik", Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Sudjadi, 1986. "Metode Pemisahan", UGM Press, Yogyakarta.
- Nugroho, Agung. 2017. "Teknologi Bahan Alam". Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

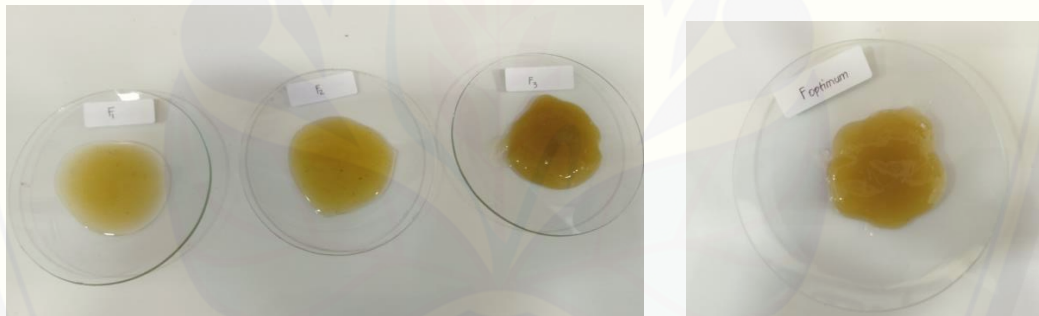
Batu, 22 Oktober 2019
Kepala UPT Laboratorium Herbal
Materia Medica Batu

Dr. Husni R.M. Drs. Apt. MKes.
NIP.19611102 199103 1 003

Lampiran 3. Penimbangan Bahan Formula Optimum Masker Gel *Peel-off* Ekstrak Daun Jamblang

Bahan	Formula Optimum		
	R1 (gram)	R2 (gram)	R3 (gram)
Ekstrak daun jamblang	1,2065	1,2047	1,2083
HPMC	0,6061	0,6085	0,6074
CMC-Na	1,8178	1,8066	1,8162
PVA	12,006	12,028	12,045
Propilen glikol	12,062	12,073	12,088
Nipagin	0,2161	0,2168	0,2164
Nipazol	0,0243	0,0246	0,0244

Lampiran 4. Hasil Organoleptis Tiap Formula Masker Gel *Peel-off* Ekstrak Daun Jamblang



Lampiran 5. Pembuatan Larutan DPPH

Konsentrasi DPPH yang dibuat = 0,1 mM (Shikanga dkk., 2010)

Mr DPPH ($C_{18}H_{12}N_5O_6$) = 394,33 (Molyneux, 2003)

Perhitungan :

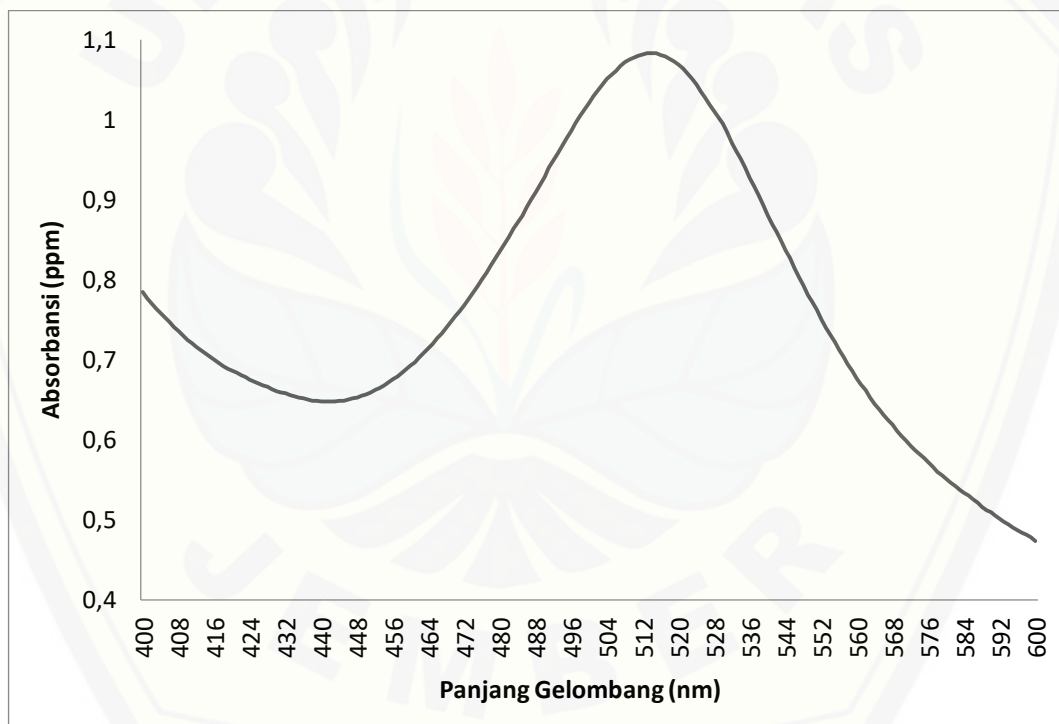
$$\begin{aligned}
 m &= \frac{M \times BM \times V}{1000} \\
 &= \frac{0,0001 \times 394,33 \times 50}{1000} \\
 &= 0,00197 \mu\text{g} \\
 &= 1,97 \text{ mg} \approx 2 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

Penimbangan :

$$2 \text{ mg DPPH dilarutkan dalam } 50 \text{ mL etanol } 96\% = \frac{2 \text{ mg}}{50 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 40 \text{ ppm}$$

Lampiran 6. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Data Metode : ABS
 Scan Range : 400-600 nm
 Slit Width : 4 nm
 Speed (nm/min) : 800 nm/min
 Lamp Change Wavelength : 340,0 nm



Tabel absorbansi DPPH pada Rentang Panjang Gelombang 400 - 600 nm

λ (nm)	Abs	λ (nm)	Abs	λ (nm)	Abs	λ (nm)	Abs
400	0,785	449	0,655	499	1,013	549	0,781
401	0,777	450	0,657	500	1,021	550	0,772
402	0,77	451	0,659	501	1,03	551	0,762
403	0,764	452	0,662	502	1,037	552	0,75

404	0,758	453	0,665	503	1,044	553	0,74
405	0,753	454	0,668	504	1,051	554	0,731
406	0,747	455	0,672	505	1,056	555	0,722
407	0,741	456	0,676	506	1,061	556	0,712
408	0,736	457	0,679	507	1,067	557	0,703
409	0,73	458	0,683	508	1,072	558	0,694
410	0,725	459	0,688	509	1,075	559	0,686
411	0,721	460	0,693	510	1,078	560	0,677
412	0,716	461	0,697	511	1,08	561	0,669
413	0,712	462	0,703	512	1,082	562	0,662
414	0,708	463	0,709	513	1,083	563	0,653
415	0,704	464	0,714	514	1,083	564	0,645
416	0,7	465	0,72	515	1,083	565	0,638
417	0,696	466	0,727	516	1,081	566	0,631
418	0,692	467	0,733	517	1,079	567	0,625
419	0,689	468	0,74	518	1,076	568	0,619
420	0,686	469	0,747	519	1,073	569	0,611
421	0,684	470	0,754	520	1,069	570	0,605
422	0,681	471	0,761	521	1,064	571	0,599
423	0,678	472	0,768	522	1,058	572	0,593
424	0,675	473	0,776	523	1,051	573	0,587
425	0,673	474	0,784	524	1,044	574	0,582
426	0,67	475	0,792	525	1,036	575	0,577
427	0,668	476	0,801	526	1,028	576	0,572
428	0,666	477	0,809	527	1,019	577	0,566
429	0,663	478	0,818	528	1,011	578	0,56
430	0,661	479	0,827	529	1,003	579	0,556
431	0,659	480	0,836	530	0,995	580	0,551
432	0,658	481	0,845	531	0,984	581	0,546
433	0,656	482	0,854	532	0,971	582	0,542
434	0,654	483	0,864	533	0,961	583	0,537
435	0,653	484	0,872	534	0,951	584	0,533
436	0,652	485	0,88	535	0,94	585	0,53
437	0,65	486	0,891	536	0,927	586	0,525
438	0,649	487	0,901	537	0,917	587	0,521
439	0,649	488	0,91	538	0,906	588	0,516
440	0,648	489	0,919	539	0,894	589	0,512
441	0,648	490	0,929	540	0,881	590	0,509
442	0,648	491	0,94	541	0,87	591	0,505
443	0,648	492	0,949	542	0,86	592	0,501
444	0,649	493	0,958	543	0,849	593	0,497
445	0,649	494	0,967	544	0,837	594	0,494
446	0,65	495	0,977	545	0,827	595	0,49
447	0,652	496	0,986	546	0,814	596	0,487
448	0,653	497	0,996	547	0,803	597	0,484
400	0,785	498	1,005	548	0,793	598	0,481

599	0,478
600	0,473

Lampiran 7. Hasil Absorbansi

a. Vitamin C

Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi dalam kuvet	Abs DPPH	Abs Sampel	% Peredaman	Nilai IC ₅₀ (µg/ml)
1	10	5	1,083	1,028	5,078	5,23
	20	10		0,911	15,882	
	50	25		0,578	46,63	
	60	30		0,421	61,127	
	90	45		0,127	88,273	
2	10	5	1,083	1,029	4,986	5,12
	20	10		0,897	17,175	
	50	25		0,564	47,922	
	60	30		0,401	62,973	
	90	45		0,112	89,658	
3	10	5	1,083	1,028	5,024	5,19
	20	10		0,899	16,99	
	50	25		0,582	46,26	
	60	30		0,411	62,05	
	90	45		0,121	88,827	

Nilai SD dan CV

Replikasi 1 (µg/ml)	Replikasi 2 (µg/ml)	Replikasi 3 (µg/ml)	Rata-rata Nilai IC ₅₀ (µg/ml)	SD	CV
5,23	5,12	5,19	5,18	0,045	0,056

b. Ekstrak Daun Jablang

Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi dalam kuvet	Abs DPPH	Abs Sampel	% Peredaman	Nilai IC ₅₀ (µg/ml)
1	100	20	1,177	0,997	15,29	8,68
	200	40		0,832	29,31	
	500	100		0,487	58,62	
	600	120		0,358	69,58	
	900	180		0,127	89,21	

2	100	20	1,177	1,014	13,85	8,93
	200	40		0,881	25,15	
	500	100		0,490	58,37	
	600	120		0,348	70,43	
	900	180		0,134	88,62	
3	100	20	1,177	1,008	14,36	9,12
	200	40		0,905	23,11	
	500	100		0,516	56,16	
	600	120		0,377	67,97	
	900	180		0,115	90,23	

Nilai SD dan CV

Replikasi 1 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 2 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 3 ($\mu\text{g/ml}$)	Rata-rata Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	SD	CV
8,68	8,93	9,12	8,91	0,18	0,22

7.3 Masker Gel *Peel-off* Ekstrak Daun Jamblang

Formula 1

Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi dalam kuvet	Abs DPPH	Abs Sampel	% Peredaman	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
1	100	20	0,974	0,755	22,48	86,19
	200	40		0,673	30,9	
	500	100		0,422	56,67	
	600	120		0,343	64,78	
	900	180		0,127	86,96	
2	100	20	0,974	0,742	23,82	86,85
	200	40		0,649	33,37	
	500	100		0,453	53,49	
	600	120		0,332	65,91	
	900	180		0,166	82,96	
3	100	20	0,974	0,756	22,38	87,97
	200	40		0,655	33,63	
	500	100		0,472	51,54	
	600	120		0,351	63,96	
	900	180		0,182	81,31	

Nilai SD dan CV

Replikasi 1 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 2 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 3 ($\mu\text{g/ml}$)	Rata-rata Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	SD	CV
86,19	86,85	87,97	87,00	0,89	0,73

Formula 2

Repli kasi	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi dalam kuvet	Abs DPPH	Abs Sampel	% Peredaman	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
1	100	20	0,974	0,815	18,77	88,21
	200	40		0,735	24,07	
	500	100		0,431	55,48	
	600	120		0,258	73,34	
	900	180		0,126	86,98	
2	100	20	0,974	0,736	24,43	89,39
	200	40		0,674	30,8	
	500	100		0,456	53,18	
	600	120		0,363	62,73	
	900	180		0,158	83,78	
3	100	20	0,974	0,765	21,46	89,77
	200	40		0,643	33,98	
	500	100		0,454	53,39	
	600	120		0,371	61,91	
	900	180		0,161	83,47	

Nilai SD dan CV

Replikasi 1 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 2 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 3 ($\mu\text{g/ml}$)	Rata-rata Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	SD	CV
88,21	89,39	89,77	89,12	0,81	0,66

Formula 3

Repli kasi	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi dalam kuvet	Abs DPPH	Abs Sampel	% Peredaman	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
1	100	20	0,974	0,766	21,35	91,84
	200	40		0,642	34,08	
	500	100		0,476	51,13	
	600	120		0,345	64,58	
	900	180		0,203	79,16	

2	100	20	0,974	0,712	26,9	90,74
	200	40		0,658	32,44	
	500	100		0,483	50,41	
	600	120		0,373	61,7	
	900	180		0,188	80,69	
3	100	20	0,974	0,743	23,72	90,76
	200	40		0,632	35,11	
	500	100		0,471	51,64	
	600	120		0,352	63,86	
	900	180		0,217	77,72	

Nilai SD dan CV

Replikasi 1 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 2 ($\mu\text{g/ml}$)	Replikasi 3 ($\mu\text{g/ml}$)	Rata-rata Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	SD	CV
91,84	90,74	90,76	91,11	0,63	0,51

Lampiran 8. Hasil Analisis *Simplex Lattice Design*

ANOVA for Linear model

8.1 Response 1: pH

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
Model	0.0144	1	0.0144	867.00	0.0216	significant
⁽¹⁾ Linear Mixture	0.0144	1	0.0144	867.00	0.0216	
Residual	0.0000	1	0.0000			
Cor Total	0.0145	2				

⁽¹⁾ Inference for linear mixtures uses Type I sums of squares.

Mixture Component coding is **L_Pseudo**.

Sum of squares is **Type III - Partial**

The **Model F-value** of 867.00 implies the model is significant. There is only a 2.16% chance that an F-value this large could occur due to noise.

P-values less than 0.0500 indicate model terms are significant. Values greater than 0.1000 indicate the model terms are not significant. If there are many insignificant model terms (not counting those required to support hierarchy), model reduction may improve your model.

Fit Statistics

Std. Dev.	0.0041	R²	0.9988
Mean	5.73	Adjusted R²	0.9977
C.V. %	0.0713	Predicted R²	0.9844
		Adeq Precision	51.0000

The **Predicted R²** of 0.9844 is in reasonable agreement with the **Adjusted R²** of 0.9977; i.e. the difference is less than 0.2.

Adeq Precision measures the signal to noise ratio. A ratio greater than 4 is desirable. Your ratio of 51.000 indicates an adequate signal. This model can be used to navigate the design space.

Coefficients in Terms of Coded Factors

Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI		VIF
				Low	High	
A-HPMC	5.81	1	0.0037	5.76	5.86	1.04
B-CMC Na	5.64	1	0.0037	5.59	5.69	1.04

The coefficient estimate represents the expected change in response per unit change in factor value when all remaining factors are held constant. The intercept in an orthogonal design is the overall average response of all the runs. The coefficients are adjustments around that average based on the factor settings. When the factors are orthogonal the VIFs are 1; VIFs greater than 1 indicate multi-collinearity, the higher the VIF the more severe the correlation of factors. As a rough rule, VIFs less than 10 are tolerable.

Final Equation in Terms of L_Pseudo Components

pH	Component
+5.81	*A
+5.64	*B

The equation in terms of coded factors can be used to make predictions about the response for given levels of each factor. By default, the high levels of the mixture components are coded as +1 and the low levels are coded as 0. The coded equation is useful for identifying the relative impact of the factors by comparing the factor coefficients.

Final Equation in Terms of Real Components

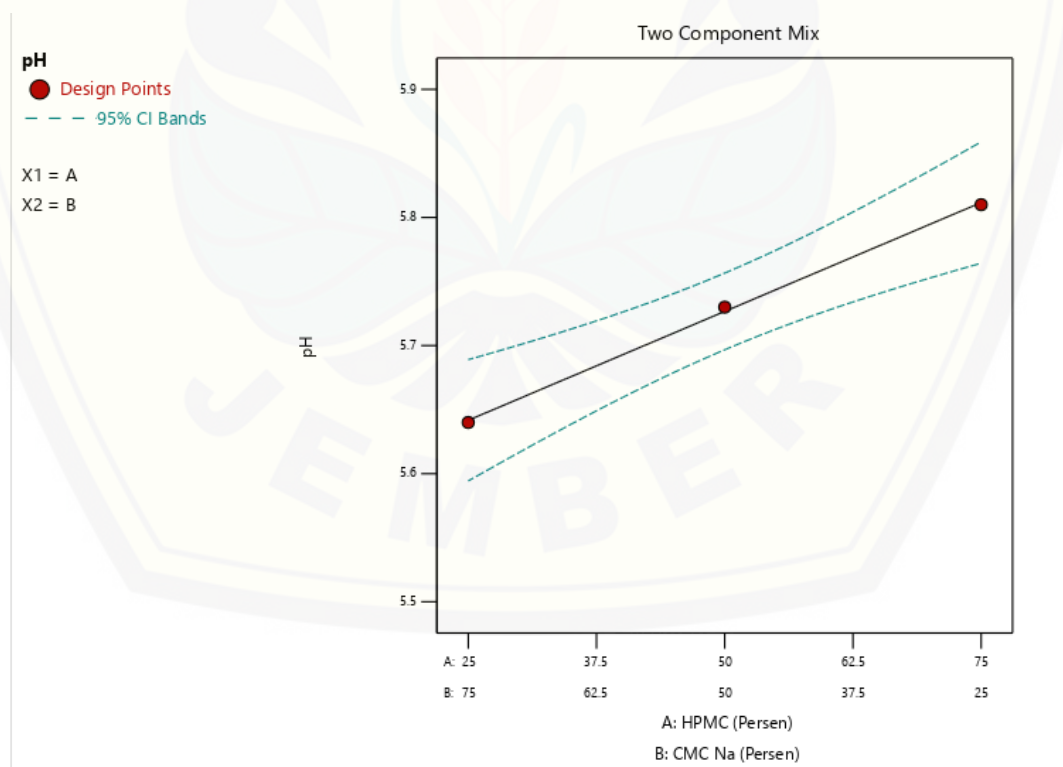
pH	Component
+5.89667	*HPMC
+5.55667	*CMC Na

Final Equation in Terms of Actual Components

pH	Component
+0.058967	*HPMC
+0.055567	*CMC Na

The equation in terms of actual factors can be used to make predictions about the response for given levels of each factor. Here, the levels should be specified in the original units for each factor. This equation should not be used to determine the relative impact of each factor because the coefficients are scaled to accommodate the units of each factor and the intercept is not at the center of the design space.

Grafik Respon pH



8.2 Response 2: Viskositas

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
Model	138,94	1	138,94	8,337	0,0002	significant
[ⓐ] Linear Mixture	138,94	1	138,94	8,337	0,0002	
Residual	0,0000	1	0,0000			
Cor Total	138,94	2				

[ⓐ] Inference for linear mixtures uses Type I sums of squares.

Mixture Component coding is **L_Pseudo**.

Sum of squares is **Type III - Partial**

The **Model F-value** of 8336667,00 implies the model is significant. There is only a 0,02% chance that an F-value this large could occur due to noise.

P-values less than 0,0500 indicate model terms are significant. Values greater than 0.1000 indicate the model terms are not significant. If there are many insignificant model terms (not counting those required to support hierarchy), model reduction may improve your model.

Fit Statistics

Std. Dev.	0,0041	R²	1,0000
Mean	31,66	Adjusted R²	1,0000
C.V. %	0,0129	Predicted R²	1,0000
		Adeq Precision	5001,0000

The **Predicted R²** of 1,0000 is in reasonable agreement with the **Adjusted R²** of 1,0000; i.e. the difference is less than 0.2.

Adeq Precision measures the signal to noise ratio. A ratio greater than 4 is desirable. Your ratio of 5001,000 indicates an adequate signal. This model can be used to navigate the design space.

Coefficients in Terms of Coded Factors

Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-HPMC	23,33	1	0,0037	23,28	23,38	1,04
B-CMC Na	40,00	1	0,0037	39,95	40,05	1,04

The coefficient estimate represents the expected change in response per unit change in factor value when all remaining factors are held constant. The intercept in an orthogonal design is the overall average response of all the runs. The coefficients are adjustments around that average based on the factor settings. When the factors are orthogonal the VIFs are 1; VIFs greater than 1 indicate multi-collinearity, the higher the VIF the more severe the correlation of factors. As a rough rule, VIFs less than 10 are tolerable.

Final Equation in Terms of L_Pseudo Components

Viskositas	Component
+23,33	A
+40,00	B

The equation in terms of coded factors can be used to make predictions about the response for given levels of each factor. By default, the high levels of the mixture components are coded as +1 and the low levels are coded as 0. The coded equation is useful for identifying the relative impact of the factors by comparing the factor coefficients.

Final Equation in Terms of Real Components

Viskositas	Component
+14,99333	HPMC
+48,33333	CMC Na

Final Equation in Terms of Actual Components

Viskositas	Component
+0,149933	HPMC
+0,483333	CMC Na

The equation in terms of actual factors can be used to make predictions about the response for given levels of each factor. Here, the levels should be specified in the original units for each factor. This equation should not be used to determine the relative impact of each factor because the coefficients are scaled to accommodate the units of each factor and the intercept is not at the center of the design space.

Grafik Respon Viskositas

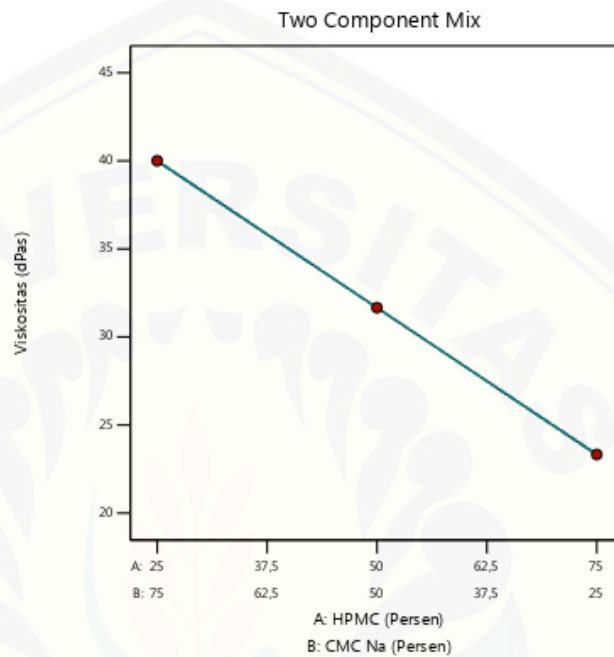
Viskositas (dPas)

● Design Points

- - - - -95% CI Bands

X1 = A

X2 = B



8.3 Response 3: IC50

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value
Model	8,45	1	8,45	2998,60	0,0116
^{Q1} Linear Mixture	8,45	1	8,45	2998,60	0,0116
Residual	0,0028	1	0,0028		
Cor Total	8,45	2			

^{Q1} Inference for linear mixtures uses Type I sums of squares.

Mixture Component coding is **L_Pseudo**.

Sum of squares is **Type III - Partial**

The **Model F-value** of 2998,60 implies the model is significant. There is only a 1,16% chance that an F-value this large could occur due to noise.

P-values less than 0,0500 indicate model terms are significant. Values greater than 0.1000 indicate the model terms are not significant. If there are many insignificant model terms (not counting those required to support hierarchy), model reduction may improve your model.

Fit Statistics

Std. Dev.	0,0531	R²	0,9997
Mean	89,08	Adjusted R²	0,9993
C.V. %	0,0596	Predicted R²	0,9955
		Adeq Precision	94,8462

The **Predicted R²** of 0,9955 is in reasonable agreement with the **Adjusted R²** of 0,9993; i.e. the difference is less than 0.2.

Adeq Precision measures the signal to noise ratio. A ratio greater than 4 is desirable. Your ratio of 94,846 indicates an adequate signal. This model can be used to navigate the design space.

Coefficients in Terms of Coded Factors

Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-HPMC	87,02	1	0,0484	86,41	87,64	1,04
B-CMC Na	91,13	1	0,0484	90,52	91,75	1,04

The coefficient estimate represents the expected change in response per unit change in factor value when all remaining factors are held constant. The intercept in an orthogonal design is the overall average response of all the runs. The coefficients are adjustments around that average based on the factor settings. When the factors are orthogonal the VIFs are 1; VIFs greater than 1 indicate multi-collinearity, the higher the VIF the more severe the correlation of factors. As a rough rule, VIFs less than 10 are tolerable.

Final Equation in Terms of L_Pseudo Components

IC50	Component
+87,02	A
+91,13	B

The equation in terms of coded factors can be used to make predictions about the response for given levels of each factor. By default, the high levels of the mixture components are coded as +1 and the low levels are coded as 0. The coded equation is useful for identifying the relative impact of the factors by comparing the factor coefficients.

Final Equation in Terms of Real Components

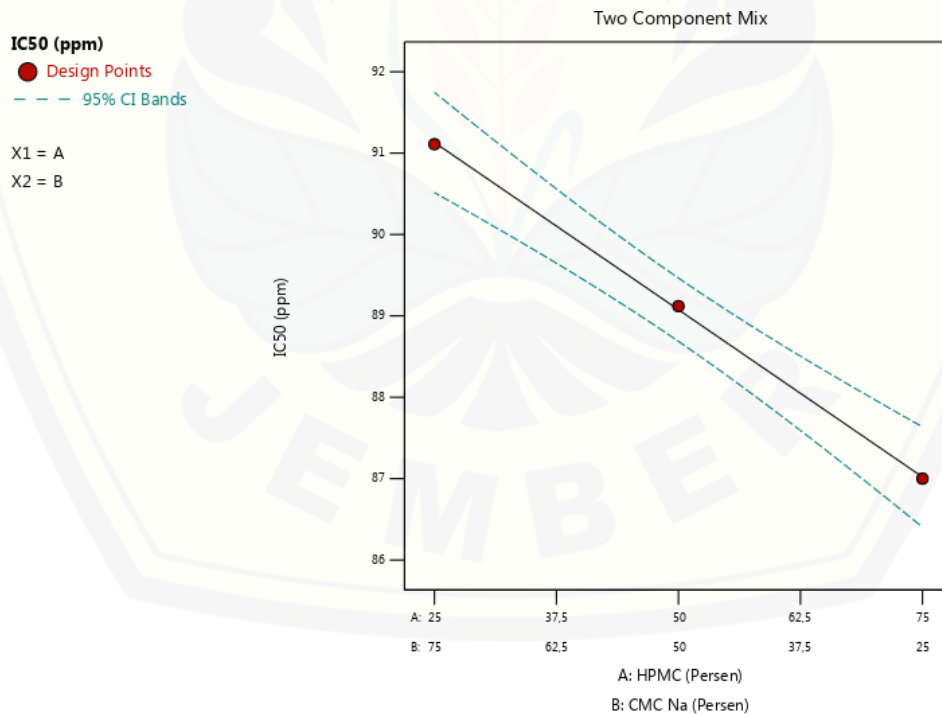
IC50	Component
+84,96667	HPMC
+93,18667	CMC Na

Final Equation in Terms of Actual Components

IC50	Component
+0,849667	HPMC
+0,931867	CMC Na

The equation in terms of actual factors can be used to make predictions about the response for given levels of each factor. Here, the levels should be specified in the original units for each factor. This equation should not be used to determine the relative impact of each factor because the coefficients are scaled to accommodate the units of each factor and the intercept is not at the center of the design space.

Grafik Respon IC₅₀

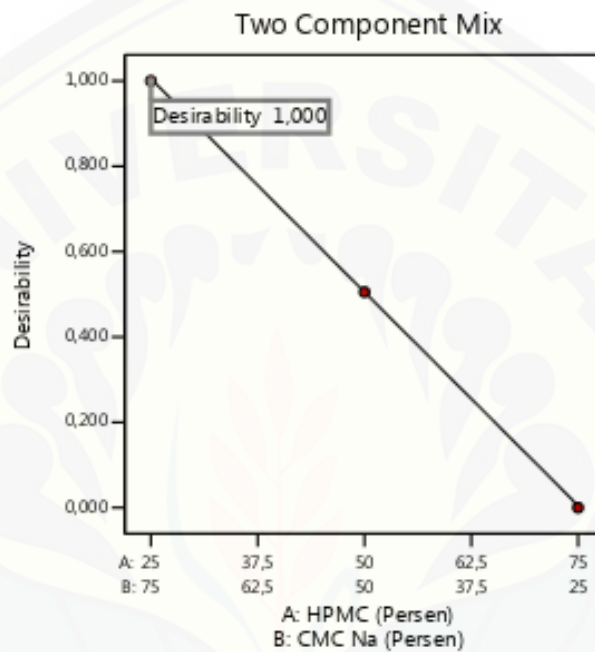


Lampiran.9 Optimasi Formula Optimum

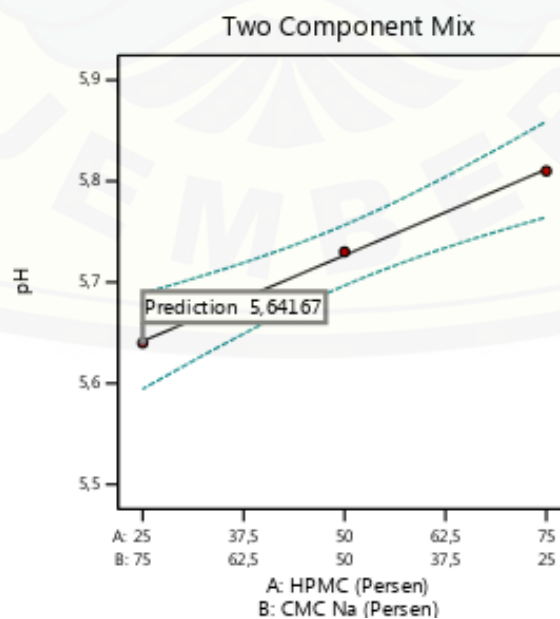
9.1 Hasil Solusi Formula Optimum

Number	HPMC	CMC Na	pH	Viskositas	IC50	Desirability
1	25,000	75,000	5,642	39,998	91,132	1,000

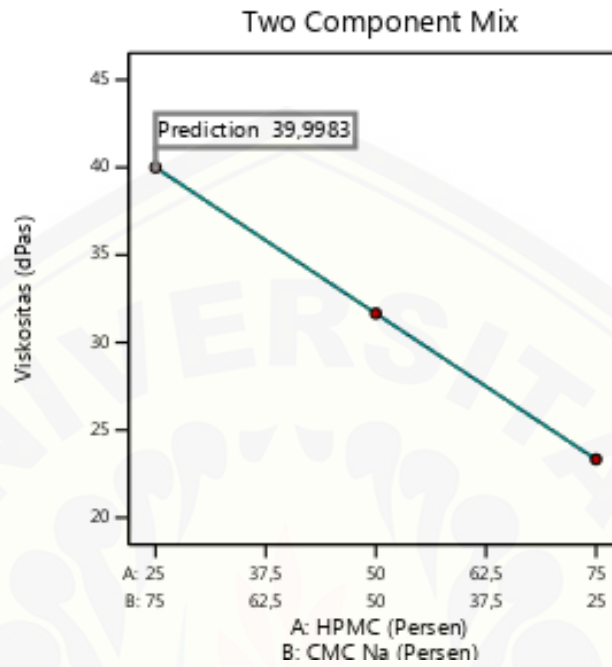
9.2 Grafik Hubungan Faktor dengan Desirability Index



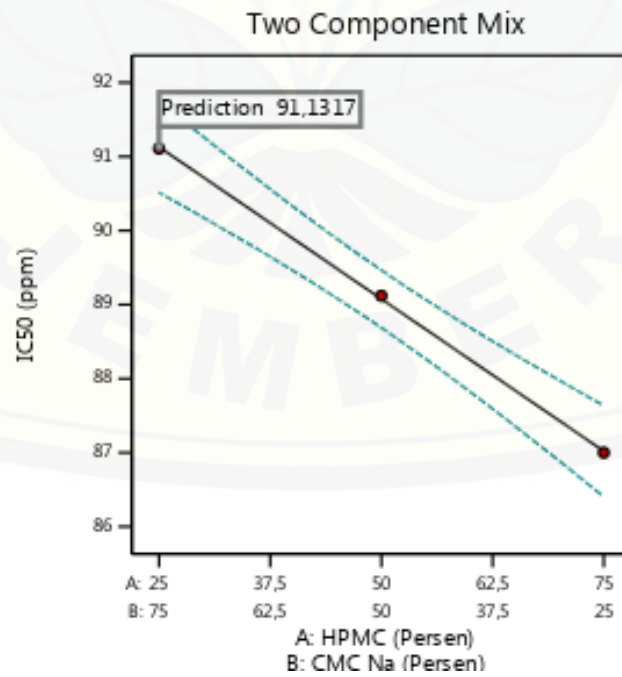
9.3 Grafik Prediksi pH pada Formula Optimum



9.4 Grafik Prediksi Viskositas pada Formula Optimum



9.5 Grafik Prediksi IC₅₀ pada Formula Optimum



Lampiran 10. Verifikasi Formula Optimum

10.1 Hasil One sample T-test Respon pH pada Formula Optimum

Tests of Normality^a

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH	percobaan	.299	3	.	.915	3	.433

a. pH is constant when Perlakuan = prediksi. It has been omitted.

b. Lilliefors Significance Correction

One-Sample Test

	Test Value = 5.64					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
pH	.234	3	.830	.008500	-.10708	.12408

10.2 Hasil One sample T-test Respon Viskositas pada Formula Optimum

Tests of Normality^a

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Viskositas	percobaan	.253	3	.	.964	3	.637

a. Viskositas is constant when Perlakuan = prediksi. It has been omitted.

b. Lilliefors Significance Correction

One-Sample Test

	Test Value = 39.99					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Viskositas	-1.413	3	.253	-4.992500	-16.24040	6.25540

10.3 Hasil *One Sample T-test* Respon IC_{50} pada Formula Optimum

Tests of Normality^a

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IC50	percobaan	.261	3	.	.957	3	.602

a. IC50 is constant when Perlakuan = prediksi. It has been omitted.

b. Lilliefors Significance Correction

One-Sample Test

	Test Value = 91.132					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
IC50	-.705	3	.532	-.978250	-5.39639	3.43989

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Ekstrak Daun Jamblang



Bahan yang Digunakan



Timbangan Analitik



Waterbath



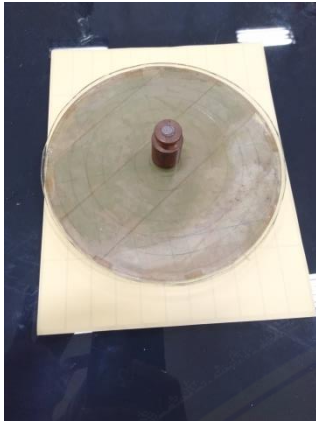
Spektrofotometri UV-Vis



pH Meter



Viskometer VT-04



Pengujian Daya Sebar



Pengujian Homogenitas



Pengujian Lama Waktu Mengering