

**VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL ALKOHOL
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS
ANTIBAKTERI *ORALLY DISINTEGRATING FILM* (ODF)
EKSTRAK PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis* L.)**

SKRIPSI

**DIAN PURNAMA DEWI
A183009**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2020**

**VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL ALKOHOL TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *ORALLY*
DISINTEGRATING FILM (ODF) EKSTRAK PECUT KUDA
(*Stachytarpheta jamaicensis* L.)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**DIAN PURNAMA DEWI
A183009**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2020**

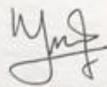
VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL ALKOHOL TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *ORALLY*
DISINTEGRATING FILM (ODF) EKSTRAK PECUT KUDA
(*Stachytarpheta jamaicensis* L.)

DIAN PURNAMA DEWI
A183009

September 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing



apt. Yola Desnera Putri, M.Farm.

Pembimbing



apt. Ledianasari, M.Farm.

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia

Skripsi ini saya sembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sebagai rasa syukur atas rahmat dan hidayahNya, serta kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman yang sudah menjadi inspirasi saya dalam menulis skripsi ini serta selalu menyemangati saya.

ABSTRAK

Pemberian obat melalui sediaan *Orally Disintegrating Film* (ODF) memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi seluruh konsumen khususnya pasien yang mengalami kesulitan menelan serta memberikan waktu hancur yang cepat. Sediaan ODF mulai dikembangkan dengan memanfaatkan pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) sebagai zat aktif. Komponen utama dalam sediaan ODF adalah polimer. Kombinasi HPMC K100M dengan Polivinil Alkohol sebagai *film forming* dapat membentuk ODF dengan karakteristik fisik yang baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi HPMC K100M dan variasi konsentrasi polivinil alkohol sebesar 1 gram; 1,5 gram; dan 2 gram terhadap karakteristik fisik ODF yang mengandung ekstrak pecut kuda. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah formulasi basis dan sediaan kemudian dilakukan evaluasi fisik ODF dan uji aktivitas antibakteri. Hasil evaluasi karakteristik fisik sediaan ODF ekstrak pecut kuda yang terbaik yaitu pada formula 3 dengan konsentrasi polivinil alkohol sebesar 2 gram dengan pH permukaan $6,79 \pm 0,0152$, bobot rata-rata $0,05383 \pm 0,00134$, tebal rata-rata $0,1200 \pm 0,00536$, waktu hancur 55 detik, kekuatan tarik $44,048 \pm 3,8323$ MPa, persen elongasi 60%, *swelling index* detik ke-15; 30; dan 45 sebesar $287,79 \pm 0,1277\%$; $401,61 \pm 0,1389\%$; dan $420,63 \pm 0,3544\%$ dan memiliki kemampuan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* kategori kuat yaitu $21,63 \pm 1,8885$ mm.

Kata kunci : *Orally Disintegrating Film* (ODF), HPMC K100M, Polivinil alkohol, ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.), *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

*Drug delivery through Orally Disintegrating Film (ODF) dosage form provides convenience and comfort for all consumers especially patients who have swallowing difficulty as well provides fast disintegration time. ODF dosage form developed by utilizing porterweed (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) as active substance. The main component in ODF dosage form is polymer. The combination of HPMC K100M and Polyvinyl Alcohol as film forming could form good physical characteristics ODF. This research aims to determine the effect of HPMC K100M combination and variations in concentration of polyvinyl alcohol of 1 gram; 1.5 grams; and 2 grams to ODF physical characteristics containing extract of pecut kuda. This research conducted by formulating base and dosage form, physical evaluation of ODF and antibacterial activity tests were carried out subsequently. Physical characteristics evaluation of the optimum ODF dosage form of pecut kuda extract showed in formula 3 with polyvinyl alcohol concentration of 2 grams with 6.79 ± 0.0152 surface pH, 0.05383 ± 0.00134 average weight, 0.1200 ± 0.00536 average thickness, 55 seconds crush time, 44.048 ± 3.8323 mPa tensile strength, 60% elongation percent, swelling index at seconds of 15; 30; and 45 were $287.79 \pm 0.1277\%$; $401.61 \pm 0.13889\%$; and $420.63 \pm 0.3544\%$ and has strong antibacterial ability against *Staphylococcus aureus* of 21.63 ± 1.8885 mm.*

Keywords : *Orally Disintegrating Film (ODF), HPMC K100M, Polyvinyl alcohol, porterweed extract (*Stachytarpheta jamaicensis* L.), *Staphylococcus aureus**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat segala rahmat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **Variasi Konsentarsi Polivinil Alkohol Terhadap Karakteristik Fisik *Orally Disintegrating Film (ODF) Ekstrak Pecut Kuda (Stachytarpheta jamaicensis L.)***. Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Ibu apt. Yola Desnera Putri, M.Farm dan Ibu apt. Ledianasari, M.Farm atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. apt. Adang Firmansyah, M.Si. selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
2. apt. Dewi Astriany, M.Si. selaku Wakil Ketua I Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
3. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
4. apt. Ledianasari, M.Farm. selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan semangat kepada penulis.
5. Staf dosen, administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat luas, institusi pendidikan dan khususnya penulis sendiri.

Bandung, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pecut Kuda (<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl)	4
2.1.1 Klasifikasi Pecut Kuda	4
2.1.2 Morfologi Pecut Kuda	4
2.1.3 Kandungan Kimia Pecut Kuda	5
2.1.4 Khasiat Pecut Kuda	5
2.2 Metode Ekstraksi.....	5
2.2.1 Ekstraksi Cara Dingin	5
2.2.2 Ekstraksi Cara Panas	6
2.3 Orally Disintegrating Film	7
2.3.1 Definisi Orally Disintegrating Film	7
2.3.2 Metode Pembuatan Orally Disintegrating Film	7
2.4 Komponen Orally Disintegrating Film	8
2.4.1 HPMC (<i>Hydroxypropyl methylcellulose</i>).....	8

2.4.2	PVA (Polivinyl Alkohol)	9
2.4.3	Gliserin	10
2.4.4	Asam Sitrat	11
2.4.5	Aspartam	11
2.4.6	Mentol	12
2.5	Staphylococcus aureus	12
BAB III	TATA KERJA	14
3.1	Alat	14
3.2	Bahan	14
3.3	Metode Penelitian	14
3.3.1	Determinasi Tanaman Pecut Kuda	14
3.3.2	Penyiapan Simplisia Daun Pecut Kuda	14
3.3.3	Skrining Simplisia Dan Ekstrak Daun Pecut Kuda	15
3.3.4	Karakterisasi Simplisia Daun Pecut Kuda	16
3.3.5	Pembuatan Ekstrak Pecut Kuda	18
3.3.6	Formulasi Basis <i>Orally Disintegrating Film</i>	18
3.3.7	Pembuatan Basis <i>Orally Disintegrating Film</i>	18
3.3.8	Formulasi Sediaan <i>Orally Disintegrating Film</i> Pecut Kuda	19
3.3.9	Pembuatan Sediaan <i>Orally Disintegrating Film</i>	19
3.3.10	Evaluasi Fisik <i>Orally Disintegrating Film</i> Ekstrak Pecut Kuda	20
3.3.11	Uji Aktivitas Antibakteri	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Determinasi Tanaman Pecut Kuda (<i>Stachytarpheta</i> <i>jamaicensis</i> L.)	24
4.2	Hasil Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Pecut Kuda (<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> L.)	24
4.3	Ekstraksi Etanol Daun Pecut Kuda (<i>Stachytarpheta</i> <i>jamaicensis</i> L.)	25
4.4	Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Pecut Kuda	26

4.5	Formulasi Basis dan Sediaan <i>Orally Disintegrating Film</i> Ekstrak Pecut Kuda.....	27
4.6	Pengujian Fisik Basis dan Sediaan <i>Orally Disintegrating Film</i> Ekstrak Pecut Kuda	28
4.6.1	Uji Organoleptis	28
4.6.2	Uji pH permukaan / <i>pH surface</i>	30
4.6.3	Uji Viskositas	30
4.6.4	Pengukuran Bobot dan Ketebalan Film	31
4.6.5	Uji <i>Swelling index</i>	33
4.6.6	Uji Waktu Hancur	34
4.6.7	Uji Kekuatan Tarik.....	35
4.6.8	Uji Elongasi.....	36
4.6.9	Uji Aktivitas Antibakteri	37
BAB V	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	38
5.1	Simpulan	38
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya.....	38
	DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Viskositas HPMC.....	9
3.1	Formulasi Basis orally disintegrating film.....	18
3.2	Formulasi sediaan orally disintegrating film pecut kuda.....	19
4.1	Hasil Karakterisasi simplisia Daun Pecut Kuda.....	24
4.2	Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Pecut Kuda	27
4.3	Hasil Organoleptis Basis dan Sediaan ODF Pecut Kuda.....	29
4.4	Hasil Diameter Zona Hambat.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Tanaman Pecut Kuda	4
2.2	Struktur Kimia HPMC	9
2.3	Struktur Polivinil Alkohol.....	10
2.4	Struktur Gliserin.....	10
2.5	Struktur Asam Sitrat.....	11
2.6	Struktur Aspartam	11
2.7	Struktur Mentol	12
2.8	Mikroskopis bakteri Staphylococcus aureus.....	13
4.1	Uji pH Basis dan Sediaan Ekstrak Pecut Kuda.....	30
4.2	Uji Viskositas Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda	31
4.3	Uji Keseragaman Bobot Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda	32
4.4	Uji Keseragaman Ukuran Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda	32
4.5	Uji Swelling Index Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda.....	33
4.6	Uji Swelling Index Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda	33
4.7	Uji Waktu hancur Basis dan Sediaan Ekstrak Pecut Kuda	34
4.8	Uji Kekuatan Tarik Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda.....	35
4.9	Uji Elongasi Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1	Determinasi Tanaman Pecut Kuda..... 45
2	Sertifikat Analisis HPMC K100m..... 46
3	Sertifikat Analisis Polivinil Alkohol..... 47
4	Pembuatan Ekstrak Pecut Kuda 48
5	Karakterisasi Simplisia Pecut Kuda 49
6	Perhitungan Karakterisasi Simplisia 50
7	Penapisan Simplisia Dan Ekstrak Pecut Kuda 51
8	Basis Orally Disintegrating Film Ekstrak Pecut Kuda..... 54
9	Sediaan Orally Disintegrating Film Ekstrak Pecut Kuda..... 55
10	Evaluasi Basis Dan Sediaan Orally Disintegrating Film 56
11	Perhitungan Pemilihan Dosis Ekstrak Pecut Kuda 57
12	Hasil Uji Ph Basis Dan Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda..... 58
13	Hasil Pengujian Viskositas Massa Basis Odf Ekstrak Pecut Kuda..... 59
14	Hasil Pengujian Viskositas Massa Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda... 60
15	Hasil Pengujian Bobot Basis Dan Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda.... 61
16	Hasil Uji Ketebalan Odf Ekstrak Pecut Kuda 62
17	Uji Swelling Index Basis Dan Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda 65
18	Uji Waktu Hancur Basis Dan Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda 68
19	Uji Kekuatan Tarik Dan Elongasi Basis Dan Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda..... 69
20	Hasil Pengukuran Zona Hambat Sediaan Odf Ekstrak Pecut Kuda..... 73
21	Uji Aktivitas Antibakteri..... 74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi farmasi mengalami kemajuan yang pesat. Berbagai jenis sediaan obat telah dikembangkan dengan sedemikian rupa untuk menghasilkan sediaan obat yang mudah digunakan, dan dapat diterima oleh seluruh konsumen khususnya untuk pasien pediatrik dan geriatrik yang mengalami kesulitan dalam menelan, salah satu diantaranya yaitu *Fast Dissolving Drug Delivery System* (FDDS). FDDS adalah cara pemberian obat yang paling nyaman untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan kesulitan menelan. Sistem penghantaran ini larut atau hancur di mulut dengan cepat, tanpa memerlukan air untuk membantu menelan (Bhyan *et al*, 2011). Bentuk sediaan *film* atau disebut juga *Orally Disintegrating Film* (ODF) lebih sering dipilih karena bentuknya yang tipis, lebih ringan, dan fleksibel. *Orally disintegrating film* merupakan bentuk sediaan lapisan tipis yang menggunakan polimer hidrofilik sehingga memungkinkan sediaan untuk cepat terhidrasi, melekat atau hancur ketika ditempatkan di lidah atau rongga mulut (Fajria dan Nuwarda, 2018).

Penggunaan *orally disintegrating film* sudah mulai dikembangkan dengan memanfaatkan bahan alam sebagai zat aktifnya, salah satu tanamannya berkhasiat adalah pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) yang telah digunakan secara empiris untuk pengobatan infeksi, diuretik, rematik, diabetes, demam, pencahar, keputihan, dan radang tenggorokan. Selain itu tanaman pecut kuda dapat digunakan sebagai penghambat bakteri penyebab penyakit khususnya bakteri *Staphylococcus aureus* (Sufitri dkk, 2015).

Tanaman pecut kuda merupakan tanaman liar yang tumbuh di tepi-tepi jalan, tanaman ini dapat ditemukan di negara yang memiliki iklim tropis seperti Indonesia salah satu daerah yang masih banyak tanaman pecut kuda yaitu daerah Majalengka, Jawa Barat (Dewi dkk, 2017). Sebesar 80% di Negara Asia dan Afrika juga masih memanfaatkan pecut kuda sebagai obat herbal untuk mengobati berbagai penyakit (Thangiah, 2019).

Penelitian pecut kuda sebagai bahan aktif sebelumnya sudah dilakukan oleh Santosa pada tahun 2018 dalam bentuk sediaan *film*. Penelitian yang dilakukan oleh Santosa menggunakan HPMC dan Kitosan sebagai *film forming*, memiliki waktu hancur berkisar 5-8 menit yang belum memasuki rentang, waktu hancur *oral film* di pasaran yaitu 0,5-0,8 menit (Arifin dkk, 2009) dan kurang dari 60 detik pada sediaan *orally disintegrating film* atau *film* larut cepat (Bhyan *et al.*, 2011) dan secara organoleptis *film* yang dihasilkan memiliki permukaan yang kasar dan ekstrak tidak terdistribusi secara homogen.

Penggunaan HPMC dan Polivinil alkohol sebagai *film forming* menghasilkan *film* dengan waktu hancur berkisar 18-30 detik serta *film* yang dihasilkan memiliki permukaan yang halus (Doddayya *et al.*, 2014). Polivinil alkohol merupakan sebuah polimer hidrofilik yang dikenal memiliki sifat pembentukan *film* yang sangat baik (Pathare *et al.*, 2013) serta memiliki daya *swelling* yang besar sehingga dapat mempercepat waktu hancur (Suliwarno dan Aji, 2017). Selain itu polivinil alkohol sebagai *film forming* dapat menghasilkan lapisan *film* yang transparan dan membentuk *film* yang kuat (Andini dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian untuk memperoleh sediaan *orally disintegrating film* pecut kuda (*Stachytarpheta Jamaicensis* L.) dengan menggunakan variasi konsentrasi Polivinil alkohol sebagai *film forming*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas identifikasi masalah yang dapat dirumuskan adalah

1. Berapa konsentrasi polivinil alkohol yang dapat berpengaruh dan menghasilkan karakteristik fisik sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L) terbaik?
2. Apakah konsentrasi polivinil alkohol *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L) dapat berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui jumlah konsentrasi polivinil alkohol yang memenuhi karakteristik fisik *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L)
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi polivinil alkohol *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*

1.4 Kegunaan penelitian

Meningkatkan nilai ekonomis tanaman pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan memperoleh sediaan *orally disintegrating film* pecut kuda dengan karakteristik fisik yang lebih baik.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2020 - Agustus 2020 di Laboratorium Teknologi Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Jalan Soekarno Hatta No.354 (Parakan Resik) Bandung, Laboratorium Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha No.10, Kecamatan Coblong, Bandung dan Politeknik STTT Bandung , Jalan Jakarta No.31, Bandung.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl)

2.1.1 Klasifikasi Pecut Kuda

(*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) adalah nama latin dari tanaman Pecut Kuda. Gambar tanaman Pecut Kuda dapat dilihat pada gambar 2.1. Klasifikasi Pecut Kuda dapat dilihat sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Verbenaceae
Genus	: <i>Stachytarpheta</i>
Spesies	: <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl (Depkes RI, 2000)



Gambar 2.1 Tanaman Pecut Kuda (Dokumen Pribadi, 2019)

2.1.2 Morfologi Pecut Kuda

Secara morfologi, tanaman pecut kuda adalah tanaman berkayu, setengah tegak dan bercabang mencapai 1-1,5 meter. Daun memiliki bentuk bulat panjang hingga lonjong oval dengan panjang 2,5 cm – 10 cm yang memiliki ujung runcing dan tepian bergerigi. Buah tertutup di kelopak bunga dan panjangnya sekitar 4 mm. Bunga memiliki panjang 1 cm, kecil-kecil berwarna ungu, putih apabila bunga bermekaran tidak bersamaan (Sivaranjani *et al.*, 2013).

2.1.3 Kandungan Kimia Pecut Kuda

Pecut kuda mengandung senyawa metabolit sekunder meliputi senyawa alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, steroid, dan glikosida. Sedangkan senyawa triterpenoid hanya terdapat pada batang pecut kuda (Suhirman, 2015).

2.1.4 Khasiat Pecut Kuda

Seluruh bagian tanaman pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) bisa dimanfaatkan sebagai obat mulai dari akar, batang, daun, dan bunga. Kegunaan pecut kuda sebagai obat untuk pembersih darah, keputihan, anti radang tenggorokan, batuk, peluruh kencing (deuretik) dan rematik (Suhirman, 2015).

2.2 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa aktif yang berkhasiat sebagai obat dari jaringan tanaman atau hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Tujuan ekstraksi untuk menarik komponen-komponen kimia yang terdapat dalam simplisia, proses ekstraksi ini didasarkan atas perpindahan massa komponen-komponen zat padat dari simplisia kedalam pelarut (Rusmiati, 2010).

2.2.1 Ekstraksi Cara Dingin

A. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industry. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Keugian utama dalam metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, dan pelarut yang digunakan cukup banyak. Namun metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014)

B. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah percolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam percolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014)

2.2.2 Ekstraksi Cara Panas

A. Refluks

Pada metode refluks, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Mukhriani, 2014)

B. Sokletasi

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu refluks. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terkestraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

- C. Digesti
Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinyu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperature ruangan, secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Sholikin, 2016).
- D. Infundasi
Pada metode infundasi, ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut air pada temperatur terukur 90°C. Penyarian dilakukan selama 15 menit (Sholikin, 2016).
- E. Dekoktasi
Pada metode dekoktasi, ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut air pada temperature 90-100°C. Penyarian dilakukan selama 30 menit (Sholikin, 2016).

2.3 *Orally Disintegrating Film*

2.3.1 Definisi *Orally Disintegrating Film*

Orally disintegrating film merupakan bentuk sediaan *film* tipis yang cepat hancur dimana penggunaannya diletakkan di atas lidah atau jaringan mukosa di mulut, kemudia *film* terbasahi oleh saliva sehingga cepat hancur dan larut untuk melepaskan zat aktif pada rongga mulut kemudian diabsorbsi. Pengembangan bentuk sediaan *orally disintegrating film* dimaksudkan sebagai alternatif untuk pasien pediatrik dan geriatrik yang mengalami kesulitan dalam menelan (Bhyan *et al*, 2011)

2.3.2 Metode Pembuatan *Orally Disintegrating Film*

Pembuatan *fast dissolving oral film* terdiri dari lima metode yaitu *solvent casting*, *hot melt extrusion*, *semisolid casting*, *solid dispersion extrusion* dan *rolling solvent casting*.

- A. Metode *solvent casting* merupakan suatu metode yang melarutkan bahan aktif dan bahan tambahan ke dalam pelarut yang mudah menguap seperti air dan etanol secara terpisah kemudian dicampurkan kembali. Setelah itu ditambahkan dengan *plasticizer* sehingga membentuk gel. Larutan tersebut di bentuk menjadi *orally disintegrating film* pada suhu 45-50°C, kemudian di potong apabila sudah mongering (Hijriawati dan Febrina, 2016).

- B. Metode *semi solid casting* merupakan metode yang menggunakan polimer yang larut asam. Pertama-tama disiapkan terlebih dahulu larutan polimer larut air kemudian larutan tersebut ditambahkan ke dalam polimer yang larut asam. Kemudian ditambahkan plastisizer diantara proses tersebut sehingga terbentuk gel. Selanjutnya larutan tersebut dituangkan ke dalam cetakan film. Perbandingan polimer tidak larut asam dan polimer pembentuk film adalah 1:4 (Hijriawati dan Febrina, 2016)
- C. Metode *solid dispersion extrusion* dilakukan dengan mencampurkan semua komponen tanpa bahan aktif. Kemudian dikempa bersama dengan bahan aktif hingga menjadi dispersi solid. Dispersi solid dibentuk kedalam film menggunakan cetakan (Nasution, 2018)
- D. Metode *hot melt extrusion* dilakukan dengan bahan aktif dicampur dengan bahan pembawa dalam bentuk solid. Kemudian campuran tersebut ditekan dengan alat penekan dimana alat penekannya memiliki panas. Campuran tersebut akan mencair dan membentuk film (Nasution, 2018)
- E. Metode *rolling*, dalam metode ini dilakukan proses suspensi bahan aktif dan zat tambahannya dalam alat yang membuat bahan jadi te rguling. Selanjutnya film dikeringkan pada alat rol dan dipotong dalam bentuk dan ukuran yang diinginkan. Pelarut utamanya air serta campuran air dan alkohol. (Hijriawati dan Febrina, 2016).

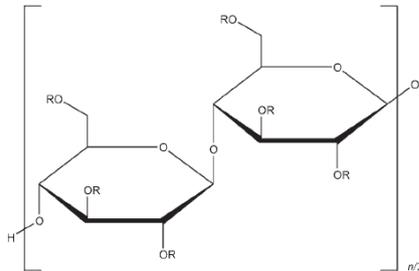
2.4 Komponen Orally Disintegrating Film

Komponen penyusun *orally disintegrating film* terdiri dari bahan aktif, polimer, pemanis, saliva stimulating agent, dan *plasticizer* (Fajria dan Nurwada, 2018).

2.4.1 HPMC (*Hydroxypropyl methylcellulose*)

Hydroxypropyl methylcellulose memiliki bentuk serbuk berwarna putih, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Kelarutannya adalah larut dalam air dingin, praktis tidak larut dalam kloroform, etanol, eter dan campuran etanol dan diklorometan, campuran metanol dan diklorometan,

campuran air dan alkohol. HPMC merupakan polimer nonionik sehingga tidak membentuk kompleks dengan garam logam atau ion organik dan membentuk endapan yang tidak terlarut. Penyimpanan HPMC dalam wadah tertutup rapat, tidak lembab dan tempat kering.



Gambar 2.2 Struktur Kimia HPMC (Rowe *et al.*, 2009)

Larutan HPMC stabil pada pH 3-11. HPMC berfungsi sebagai pembentuk film tipis, bahan penstabil dan peningkat viskositas (*thickening agent*). HPMC bersifat non toksik dan tidak menyebabkan iritasi. HPMC K100M merupakan polimer inert yang mempunyai viskositas 100.000 cps. Pada konsentrasi 2-20% HPMC digunakan sebagai bahan pembentuk *film* (Rowe *et al.*, 2009). Jenis HPMC yang umum digunakan dalam sediaan ODF adalah HPMC E3, HPMC E5, HPMC E15 dan beberapa sediaan ODF menggunakan HPMC K100M. Perbedaan jenis HPMC ini dapat dilihat dari viskositasnya

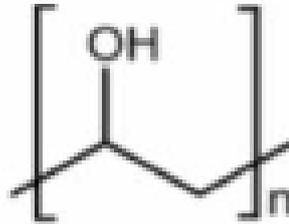
Tabel 2.1 Viskositas HPMC (Rowe *et al.*, 2009)

Jenis	Viskositas (mPas)
HPMC E3	3
HPMC E5	5
HMPC E15	15
HPMC K100M	100.000

2.4.2 PVA (Polivinyl Alkohol)

Polivinil Alkohol (PVA) memiliki bentuk serbuk granul berwarna putih dan berbau lemah. Digunakan sebagai coating agent, bahan penstabil dan bahan peningkat viskositas. PVA larut dalam air, sukar larut dalam etanol (95%), tidak larut dalam pelarut organik. Pelarutannya dengan

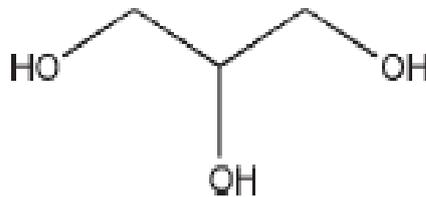
mendispersi bahan padat dalam air pada suhu kamar diikuti dengan pemanasan campuran larutan hingga 80°C selama 5 menit. Pengadukan terus dilakukan saat larutan panas menjadi dingin pada suhu ruangan.



Gambar 2.3 Struktur Polivinil Alkohol (Rowe *et al.*, 2009)

Polivinil alkohol mengalami reaksi dengan gugus hidroksi sekunder yaitu terjadi esterifikasi. Polivinil alkohol terurai dalam asam kuat, dan larut dalam asam dan basa lemah. Polivinil alkohol inkompatibel dengan garam organik dalam konsentrasi tinggi, khususnya sulfat dan posfat. Pembentukan gel dari larutan polivinil alkohol dapat terbentuk dengan adanya boraks (Rowe *et al.*, 2006)

2.4.3 Gliserin

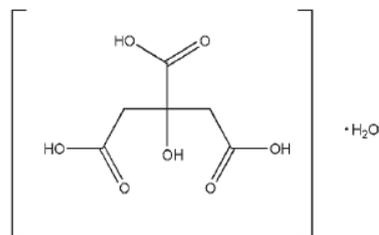


Gambar 2.4 Struktur Gliserin (Rowe *et al.*, 2009)

Gliserin merupakan cairan seperti sirup tidak berwarna, jernih, tidak berbau, kental, dan mempunyai rasa manis 0,6 kali sukrosa. Gliserin larut dalam air. Bahan ini biasa digunakan sebagai pengawet antimikroba dengan konsentrasi kurang dari 20%, pelembut, sebagai humektan kurang dari atau sama dengan 30%, pemanis, dan pelarut. Gliserin bersifat higroskopis, dapat mengalami dekomposisi dengan pemanasan. Gliserin akan mengalami perubahan warna menjadi hitam dengan adanya cahaya. Bahan ini sebaiknya disimpan dalam wadah kedap udara dan tempat yang sejuk (Rowe *et al.*, 2006). Dalam *orally disintegrating film* gliserin digunakan sebagai plasticizer membantu meningkatkan fleksibilitas serta

mampu mengurangi kerapuhan film, sehingga film tidak mudah pecah (Fajria dan Nurwada, 2018)

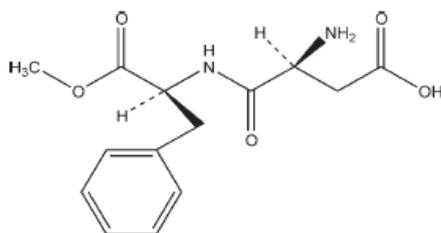
2.4.4 Asam Sitrat



Gambar 2.5 Struktur Asam Sitrat (Rowe *et al.*, 2006)

Asam sitrat berbentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5% C₆H₈O₇ dihitungkan terhadap zat anhidrat. Pemerian berupa hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering. Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol, agak sukar larut dalam eter (Ditjen POM., 1995). Dalam *orally disintegrating film* asam sitrat digunakan sebagai saliva stimulating agent untuk membantu meningkatkan laju produksi air liur yang dapat menyebabkan sediaan mudah terdisintegrasi dan film-film cepat larut (Fijria dan Nurwada, 2018)

2.4.5 Aspartam

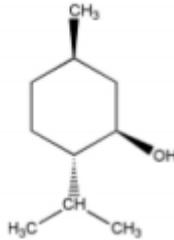


Gambar 2.6 Struktur Aspartam (Rowe *et al.*, 2009)

Aspartam merupakan pemanis buatan berbentuk serbuk kristal, berwarna putih, hamper tidak berbau dengan rasa sangat manis, stabil pada kondisi kering namun tidak stabil pada kondisi lembab. Sedikit larut dalam etanol 95%, mudah larut dalam air, kelarutan meningkat pada suhu tinggi dan Ph asam. Aspartam digunakan sebagai agen pemanis dalam produk minuman, produk makanan dan dalam sediaan farmasi termasuk tablet karena kekuatan aspartam sebagai pemanis 180-200 kali dari sukrosa.

Aspartam dimetabolisme dalam tubuh dan memiliki nilai gizi 1 gram yakni sekitar 17 KJ (4 kkal) (Rowe *et al*, 2009).

2.4.6 Mentol



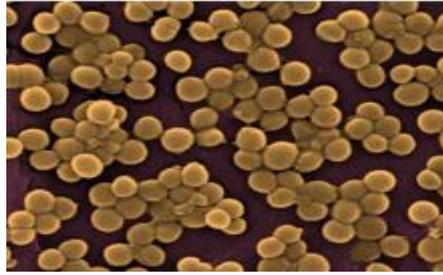
Gambar 2.7 Struktur Mentol (Rowe *et al.*, 2009)

Mentol memiliki pemerian hablur heksagonal, atau serbuk hablur, tidak berwarna, berbentuk jarum atau massa yang melebur, bau enak seperti minyak permen. Nama lain mentol yaitu mentholum racemicum, menthomenthol, mentoli, mentolis, racemic menthol, dan lain-lain. Rumus molekul mentol yaitu C₁₀H₂₀O, dan berat molekul 156, 27. Titik lelehnya 34°C. Mentol merupakan komponen utama dari peppermint dan minyak cornmint yang diperoleh dari *Mentha piperitae* dan spesies *Mentha arvensis*. Mentol banyak digunakan dalam obat-obatan, gula, dan sebagai enhancer (peningkat penetrasi). Karakteristik peppermint mentol yang terjadi secara alami memberikan sensasi dingin dan menyegarkan yang dimanfaatkan pada banyak sediaan topikal. Mentol berinteraksi langsung dengan reseptor dingin pada tubuh (Rowe *et al.*, 2009).

2.5 Staphylococcus aureus

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

Divisi	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Ferianto, 2012)



Gambar 2.8 Mikroskopis bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri berbentuk bulat dengan diameter 0,8-1 mikron, bergerombol menyerupai untaian anggur, gram positif, non motil, tidak membentuk spora, beberapa strain yang langsung diambil dari penderita membentuk semacam kapsul, koloni berwarna kuning emas, hemolisis pada blood agar, dapat tumbuh dalam media dengan konsentrasi NaCl hingga 15% (Tyasningsih dkk., 2010)

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram (+) yang bersifat aerob atau anaerob fakultatif dan tahan hidup dalam lingkungan yang mengandung garam dengan konsentrasi tinggi (halofilik). Hasil pewarnaan yang berasal dari perbenihan padat akan memperlihatkan susunan bakteri yang bergerombol seperti buah anggur. Untuk membiakkan bakteri *Staphylococcus aureus* diperlukan suhu optimal sekitar 35°C (Riski dkk, 2017).

Staphylococcus aureus tumbuh pada suhu 6,5-46°C dan pada Ph 4,2-9,3. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4 mm. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen lipochrom yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. *Staphylococcus aureus* pada media Mannitol Salt Agar (MSA) akan terlihat sebagai pertumbuhan koloni berwarna kuning (Dewi, 2013)

BAB III

TATA KERJA

3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus®), cawan porselen, gelas kimia (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), alat destilasi, cawan petri, spiritus, loyang kaca, pH meter (Mettler Toledo®), Viskometer (Brookfield), jangka sorong (Kenmaster®), mortir, stamper, pipet tetes, penjepit tabung, *hotplate* (thermolyne chimarec®), *Thickness Gauge* (Teclock®), *texture analyser* (Instron®), *elongation tester* (Instron®), sonikator (Elmasonic®), oven, inkubator (Mettmert®), autoklaf (GEA®), *Laminar Air Flow* (Ersa Scientific®), Spektrofotometer UV Vis (Shimadzu UV 1800®), kawat ose, dan perforator

3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pecut kuda (Monoko, Lembang), etanol 96% (CV.Titian Scientific), HCl 2N, kloroform, mayer, *dragendroff*, gelatin, serbuk magnesium, Liebermen-Burchardat, asam asetat anhidrat, NaOH, FeCl₃, toluene, HPMC K100M (Methocel), Polivinil alkohol (oxid), aspartam (Brataco), gliserin (DMS), asam sitrat (DMS), *mentol* (Brataco), akuades, NaCl 0,9% (Otsuka), dan biakan *Staphylococcus aureus*.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Determinasi Tanaman Pecut Kuda

Tumbuhan dideterminasi di Laboratorium Herbarium Sekolah Ilmu Dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung (ITB)

3.3.2 Penyiapan Simplisia Daun Pecut Kuda

Daun Pecut Kuda diperoleh dari Manoko, Lembang, Jawa Barat, Daun Pecut Kuda disortasi basah, dicuci, ditiriskan dan dikeringkan pada suhu ruangan (25-30°C) hingga kering

3.3.3 Skrining Simplisia Dan Ekstrak Daun Pecut Kuda

Untuk memastikan metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia daun pecut kuda dilakukan skrining simplisia sebagai berikut:

A. Alkaloid

Sejumlah simplisia atau ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditetesi dengan HCl 2 N, lalu dibagi dalam beberapa tabung reaksi. Tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksi. Pada penambahan pereaksi Mayer, positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning. Pada penambahan pereaksi Wagner, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat. Pada penambahan pereaksi Dragendrof, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga (Utami dkk, 2016).

B. Flavonoid

Sejumlah simplisia atau ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 2 ml akuades, kemudian dicampurkan dengan serbuk magnesium dan asam klorida 2 N, dipanaskan diatas penangas air dan disaring. Pada filtrat ditambahkan amil alkohol lalu dikocok kuat-kuat dan timbulnya warna merah kuning, jingga pada lapisan amil alkohol menandakan positif flavonoid (Utami dkk, 2016).

C. Polifenol

Serbuk simplisia dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan sedikit air, kemudian dipanaskan. Kemudian ditambahkan larutan pereaksi besi (III) klorida. Adanya senyawa polifenol ditandai dengan terjadinya warna biru hitam (Tiwari *et al.*, 2011).

D. Tanin

Sejumlah simplisia atau ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian dikocok dengan air panas hingga homogen setelah itu ditambahkan FeCl_3 , jika menghasilkan biru karakteristik biru-hitam, berarti mengandung tanin pirogalol. Sedangkan untuk tanin katekol dianggap positif jika pada penambahan larutan FeCl_3 maka akan berwarna hijau atau biru-hijau dan endapan (Utami dkk, 2016).

- E. Monoterpen dan Seskuiterpen
Serbuk simplisia digerus dengan eter, diambil lapisan eter, dan ditempatkan di cawan penguap. Dibiarkan hingga semua eternya menguap. Kedalam hasil penguapan ditambahkan larutan vanillin 10% dalam asam sulfat pekat. Terjadinya warna-warna menunjukkan adanya senyawa monoterpen dan seskuiterpen (Tiwari *et al.*, 2011)
- F. Kuinon
Serbuk simplisia dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan di atas penangas air, lalu ditambahkan larutan KOH 5%. Adanya senyawa kuinon ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning hingga merah (Tiwari *et al.*, 2011)
- G. Saponin
Sejumlah simplisia atau ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas, dinginkan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Positif mengandung saponin jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, busa tidak hilang (Utami dkk, 2016)
- H. Steroid dan Triterpenoid
Sejumlah serbuk simplisia atau ekstrak digerus dengan eter lalu disaring. Filtrat ditempatkan dalam cawan penguap dan dibiarkan menguap sampai kering, lalu ditambahkan 3-4 tetes larutan pereaksi Lieberman Burchard dan terjadinya warna merah-ungu menandakan positif triterpenoid, sedangkan bila warna hijau-biru menunjukkan positif steroid (Yuda dkk, 2017)
- 3.3.4 Karakterisasi Simplisia Daun Pecut Kuda
- A. Penetapan Kadar Abu
Lebih kurang 2 gram simplisia yang telah digiling dan ditimbang seksama, dimasukkan ke dalam crush silikat yang telah dipijarkan dan ditarakan. Crush yang berisi simplisia dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, didinginkan dan ditimbang (Depkes RI, 2010).

B. Penetapan Kadar Sari Larut Air

Serbuk simplisia terlebih dahulu dikeringkan kemudian 5 gram serbuk simplisia dimaserasi selama 24 jam dengan menggunakan 100 ml air, 10 ml kloroform P, dalam botol sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan dibiarkan selama 18 jam. Kemudian disaring, dan 20 ml filtrat diuapkan pada suhu 105°C hingga kering dalam cawan yang telah ditara kemudian dihitung kadar dalam % sari larut air (Depkes RI, 2010) Hitung penetapan kadar sari larut dalam air.

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{\text{berat sari (g)}}{\text{berat simplisia (g)}} \times \frac{100 \text{ mL}}{20 \text{ mL}} \times 100\%$$

C. Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Serbuk simplisia terlebih dahulu dikeringkan kemudian 5 gram serbuk simplisia dimaserasi selama 24 jam dengan 100 ml etanol 96% menggunakan botol sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan dibiarkan selama 18 jam. Penyaringan dilakukan dengan cepat untuk menghindarkan penguapan etanol. Kemudian 20 ml filtrat diuapkan hingga kering dalam cawan penguap lalu dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Kadar sari yang larut dalam etanol 96% dihitung kadar dalam % sari larut etanol (Depkes RI, 2010).

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{\text{berat sari (g)}}{\text{berat simplisia (g)}} \times \frac{100 \text{ mL}}{20 \text{ mL}} \times 100\%$$

D. Penetapan Kadar Air

Alat labu 500 ml dihubungkan dengan pendinginan air balik melalui alat penampung yang dilengkapi dengan tabung penerima 5 ml berskala 0,1 ml. Dipanaskan menggunakan pemanas listrik yang suhunya dapat diatur. Toluene 100 ml dijenuhkan menggunakan aquadest 100 ml dan diganti sebanyak 3 kali, setelah jenuh maka toluene dimasukkan ke dalam labu penyulingan dan ditambahkan simplisia sebanyak 2,5 gram lalu dipanaskan ditunggu sampai toluene mendidih selama 15 menit (Depkes RI, 2010).

E. Susut Pengerinan

Serbuk simplisia ditimbang seksama 5 gram dalam cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan dan ditara. Bahan diratakan dalam cawan penguap lalu dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 6 jam. Setelah itu, cawan penguap dibiarkan mendingin dalam deksikator hingga suhu ruangan (Depkes RI, 2010).

3.3.5 Pembuatan Ekstrak Pecut Kuda

Serbuk simplisia daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) sebanyak 100 gram dimasukkan kedalam bejana maserasi dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1L. Sampel diaduk dan didiamkan selama 3 x 24 jam. Sampel disimpan ditempat terlindung dari cahaya matahari langsung, kemudian sampel disaring dan ditampung dalam wadah untuk mendapatkan filtrat. Filtrat yang dihasilkan kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarutnya sehingga diperoleh ekstrak kental daun pecut kuda (Anggriawan dkk, 2018).

3.3.6 Formulasi Basis *Orally Disintegrating Film*

Formula basis *orally disintegrating film* dapat dilihat pada tabel

3.1.

Tabel 3.1 Formulasi Basis *orally disintegrating film*

Bahan	Kegunaan	Formulasi		
		F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
HPMC K 100M	<i>Film forming</i>	1,5	1,5	1,5
Polivinil Alkohol	<i>Film forming</i>	1	1,5	2
Gliserin	<i>Plasticizer</i>	0,4	0,4	0,4
Asam Sitrat	<i>Saliva stimulating agent</i>	0,2	0,2	0,2
Aspartam	<i>Sweetening agent</i>	0,1	0,1	0,1
Menthol	<i>Flavouring agent</i>	0,1	0,1	0,1
Akuades ad	Pelarut	100	100	100

3.3.7 Pembuatan Basis *orally disintegrating film*

Polivinil alkohol dilarutkan dalam air kemudian diaduk hingga larut. HPMC K100M ditaburkan kedalam akuades panas bersuhu 80-90°C di dalam mortir, diamkan selama 15 menit hingga mengembang dan

membentuk gel kemudian dilakukan pengadukan hingga larut, tambahkan polivinil alkohol secara perlahan-lahan dan tambahkan gliserin aduk hingga homogen. Ditambahkan asam sitrat, aspartam dan mentol yang telah larut kemudian aduk hingga homogen. Larutan didegass selama 25 menit untuk menghilangkan udara yang terperangkap dengan menggunakan ultrasonikator (Doddayya *et al.*, 2014)

Setelah didapat masa basis *film* dilakukan pengujian viskositas. Masa basis *film* dimasukkan kedalam Loyang berukuran 18x18cm kemudian dikeringkan pada suhu 40°C hingga kering. ODF yang sudah kering, dilepas dari loyang dan dilakukan pengujian yaitu organoleptis, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji pH permukaan, uji waktu hancur, uji swilling, uji kekuatan tarik, dan elongasi pada *film* (Santosa, 2018).

3.3.8 Formulasi Sediaan *orally disintegrating film* Pecut Kuda

Formulasi sediaan *orally disintegrating film* pecut kuda dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Formulasi sediaan *orally disintegrating film* pecut kuda

Bahan	Kegunaan	Formulasi		
		F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
Ekstrak Pecut Kuda	Zat aktif	1,68	1,68	1,68
HPMC K100M	<i>Film forming</i>	1,5	1,5	1,5
Polivinil Alkohol	<i>Film forming</i>	1	1,5	2
Gliserin	<i>Platicizer</i>	0,4	0,4	0,4
Asam Sitrat	<i>Saliva stimulating agent</i>	0,2	0,2	0,2
Aspartam	<i>Sweetening agent</i>	0,1	0,1	0,1
Menthol	<i>Flavouring agent</i>	0,1	0,1	0,1
Akuades ad	Pelarut	100	100	100

3.3.9 Pembuatan Sediaan *orally disintegrating film*

Polivinil alkohol dilarutkan dalam air kemudian diaduk hingga larut. HPMC K100M ditaburkan kedalam akuades panas bersuhu 80-90°C di dalam mortir, diamkan selama 15 menit hingga mengembang dan membentuk gel kemudian dilakukan pengadukan hingga larut, tambahkan polivinil alkohol secara perlahan-lahan dan tambahkan gliserin. Ditambahkan asam sitrat, aspartam dan menthol yang telah larut kemudian

aduk hingga homogen. Larutan didegass selama 25 menit untuk menghilangkan udara yang terperangkap dengan menggunakan ultrasonikator (Doddayya *et al.*, 2014).

Tambahkan ekstrak pecut kuda yang telah dilarutkan dengan etanol kedalam basis, dan dihomogenkan. Setelah didapat masa basis *film* dilakukan pengujian viskositas. Masa basis *film* dimasukkan kedalam Loyang berukuran 18x18cm kemudian dikeringkan pada suhu 40°C hingga kering. ODF yang sudah kering, dilepas dari loyang dan dilakukan pengujian yaitu organoleptis, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji pH permukaan, uji waktu hancur, uji swelling, uji kekuatan tarik, dan elongasi pada ODF (Santosa, 2018).

3.3.10 Evaluasi Fisik *Orally disintegrating film* Ekstrak Pecut Kuda

A. Organoleptis

Karakteristik organoleptis merupakan salah satu faktor penilaian selain sifat fisik dan kimia suatu produk. Uji organoleptis memiliki hubungan yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna, bau, rasa, dan tekstur dari ODF yang dihasilkan (Soekarto, 2008).

B. pH permukaan / *pH surface*

pH permukaan film yang tidak tepat dapat menyebabkan iritasi pada mukosa mulut. Oleh sebab itu, pH permukaan film harus netral, yaitu 7 atau mendekati 7. Pemeriksaan pH film dapat dilakukan dengan menggunakan elektroda. Film mulanya dibasahi dengan buffer fosfat 6,8 dan diukur pH menggunakan elektroda (Fajria dan Nuwarda, 2018).

C. Viskositas

Massa *film* disiapkan dan dimasukkan kedalam *beakerglass* kemudian beri stirrer magnetic. Spindle dipasang sesuai pada viscometer kemudian celupkan pada larutan dan nyalakan. Tiap data yang diperoleh pada layar tentang No. spindle, RPM, CPS, dan

presentase dicatat. Viskositas larutan dilihat dari CPS pada presentase tertinggi (Santosa, 2018).

D. Pengukuran Bobot dan Ketebalan *Film*

Evaluasi bobot film dilakukan dengan menimbang satu per satu film yang dipilih secara acak sebanyak sepuluh *film* setiap formula. Berat setiap film tidak boleh menyimpang secara signifikan dari bobot rata-rata. Evaluasi ketebalan film dilakukan dengan mengukur ketebalan film pada bagian tengah dan keempat sudutnya menggunakan *thickness gauge* terhadap enam film setiap formula. Nilai rata-rata ketebalan film dihitung (Pramod *et al*, 2012).

E. *Swelling Index*/ Daya Mengembang

Film dibiarkan mengembang dalam 15 ml medium dapar fosfat pH 6,8 pada cawan petri selama 15, 30 dan 45 detik pada suhu ruangan. Film diambil dari cawan petri dan dihilangkan airnya dengan kertas saring, kemudian film ditimbang. Daya mengembang dihitung dengan persamaan (Reddy dan Ramanareddy, 2015).

$$\text{Indeks mengembang (\%)} = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100\%$$

Keterangan : W_t = Berat film pada waktu t

W_o = Berat film pada waktu 0

F. Uji Waktu Hancur

Uji Waku hancur sediaan *film* sesuai dengan uji waktu hancur tablet menggunakan alat disintegration tester dengan media dapar posfat pH 6,8 bersuhu $37^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ dengan persyaratan waktu hancur sediaan *orally disintegrating film* kurang dari 60 detik (Sonte dkk, 2014).

G. Uji Kekuatan Tarik (*Tensile Strength*)

Evaluasi karakteristik mekanik perlu dilakukan karena *film* yang diperlukan dalam bidang medis dituntut mempunyai sifat fisik yang kuat, fleksibel, elastis, dan lembut. Kekuatan Tarik merupakan gaya Tarik maksimum yang dapat ditahan oleh sebuah *film* hingga terputus. Pengujian *tensile strength* dilakukan dengan memotong

sampel *film* dengan ukuran 1 cm x 6 cm kemudian *film* dijepit \pm 2 cm dikedua sisi panjangnya lalu diuji dengan menggunakan alat *Texture analyzer* (Shabrina dkk, 2017).

H. Elongasi

Pengujian elongasi yaitu dengan mengukur perpanjangan *film* setelah perpatahan pada uji *tensile strength* terhadap panjang awalnya. Persyaratan perpanjangan edible film dikatakan baik jika nilainya lebih dari 50% dan dikatakan rendah jika nilainya kurang dari 10% (Rusli dkk, 2017).

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{\text{regangan saat putus (mm)}}{\text{panjang awal (mm)}}$$

3.3.11 Uji Aktivitas Antibakteri

A. Sterilisasi Alat

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian uji aktivitas anti bakteri ini disterilkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Alat - alat gelas disterilkan di dalam oven pada suhu 170°C selama 2 jam. Media disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jarum ose dan pinset dengan api bunsen (Fardin dan Wulan,2016)

B. Nutrien Agar (NA)

Sebanyak 14 gram serbuk Nutrien Agar (NA) dilarutkan sampai 500 mL air suling dan dipanaskan sampai semua bahan larut sempurna, kemudian disterilkan di autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit

C. Pembuatan Agar Miring

Ke dalam tabung reaksi steril dimasukkan 3 ml media *nutrient agar* steril,didiamkan pada temperatur kamar sampai membeku pada posisi membentuk sudut 45°,kemudian tabung disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5° C.

D. Pembuatan Inokulum Bakteri

Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* diambil dari stok kultur dengan menggunakan jarum ose steril, kemudian disuspensikan ke dalam 10 ml larutan Nacl 0,9% steril sampai didapat kekeruhan

dengan transmittansi 25% menggunakan alat spektrofotometer UV panjang gelombang 580 nm

E. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap *orally disintegrating film* ekstrak daun pecut kuda formula 1,2 dan 3. Sampel dibentuk lingkaran dengan ukuran ± 6 mm. Inokulum bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 50 μ L dimasukkan kedalam cawan petri steril, selanjutnya ditambahkan media *nutrient agar* sebanyak 20 ml, cawan digoyang di atas permukaan meja agar media dan suspensi bakteri tercampur rata. Lubang dibuat dengan menggunakan perforator. Sampel diletakkan pada masing-masing lubang ditambahkan NaCl 0,9% sebanyak 50 μ L. Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, lalu diukur diameter daerah hambatan (zona jernih) pertumbuhan di sekitar pencadangan dengan menggunakan jangka sorong (Wiguna, 2019).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi Tanaman Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.)

Determinasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Herbarium Sekolah Ilmu Dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel termasuk famili Verbenaceae, jenis *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. Hasil identifikasi tumbuhan dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.2 Hasil Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.)

Karakterisasi simplisia meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan susut pengeringan. Hasil karakterisasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Karakterisasi simplisia Daun Pecut Kuda

Parameter	Kadar (%)	
	Simplisia	Persyaratan
Penetapan kadar air	4	<10 (Voight,1994)
Penetapan kadar sari larut air	25	20 (Yuniarni, 2013)
Penetapan kadar sari larut etanol	17	18 (Yuniarni, 2013)
Penetapan kadar abu	5,81	5,95 (Yuniarni, 2013)
Susut pengeringan	2,1	2,5 (TYuniarni, 2013)

Penetapan kadar air pada simplisia bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan air yang terdapat dalam simplisia pecut kuda. Kadar air simplisia sangat penting untuk memberikan Batasan maksimal kandungan air di dalam simplisia, karena jumlah air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba karena air merupakan media pertumbuhan mikroorganisme dan juga sebagai media terjadinya reaksi enzimatik yang dapat merugikan senyawa aktifnya. Persyaratan kadar air simplisia menurut parameter standar yang berlaku adalah tidak lebih dari 10%. Dari

hasil penelitian, kadar air pada simplisia daun pecut kuda sebesar 4%, artinya bahwa simplisia daun pecut kuda memenuhi persyaratan kadar air. (Supomo, dkk, 2016)

Penentuan kadar sari dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak sari yang terlarut menggunakan pelarut air dan etanol. Penetapan kadar sari larut air pada simplisia bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa kimia bersifat polar yang terkandung di dalam simplisia, dimana hasil yang diperoleh 25%. Kadar sari larut dalam etanol dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa larut dalam etanol, baik senyawa polar maupun non polar diperoleh hasil 17%. Kandungan sari larut dalam air lebih tinggi daripada kadar sari larut dalam etanol, ini berarti senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia daun pecut kuda lebih banyak larut dalam air dibandingkan larut dalam etanol.

Penetapan kadar abu total dilakukan pada simplisia bertujuan mengetahui kandungan mineral eksternal dan internal pada simplisia daun pecut kuda yang berasal dari proses awal pemanenan hingga diperoleh simplisia kering (Utami, dkk, 2017). Dari hasil penelitian, kadar abu total pada simplisia daun pecut diperoleh kadar abu total sebesar 5,81%, yang menunjukkan adanya kandungan mineral pada simplisia daun pecut kuda. Hasil penetapan kadar abu total yang diperoleh mendekati hasil kadar abu yang dilakukan oleh Yuniarni pada tahun 2013 sebesar 5,95%.

Penetapan susut pengeringan pada simplisia merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi tumbuhan yang berkhasiat obat dengan tujuan dapat memberikan batasan maksimal mengenai seberapa besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Dari hasil penelitian diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 2,1%, yang menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang atau menguap pada saat proses pengeringan hanya sebanyak 2,1% (Utami, dkk, 2017)

4.3 Ekstraksi Etanol Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.)

Tanaman pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl) diambil dan dikumpulkan dari Manoko, Lembang pada bulan Februari 2020. Daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl) dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel dengan cara dicuci dibawah air mengalir dengan tujuan

untuk menghilangkan kotoran dan mikroba yang merugikan. Kemudian daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl) dikeringkan dibawah sinar matahari tidak langsung atau sunlight directly. Tujuan pengeringan untuk mengurangi kadar air, agar tidak ditumbuhi mikroba yang dapat merusak senyawa aktif yang ada dalam daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl). Selanjutnya daun pecut kuda yang sudah kering diserbukan dengan cara di grinder sehingga menjadi serbuk, sampel dalam bentuk serbuk dapat mempermudah ekstraksi karena ukuran partikel yang kecil akan memperluas permukaan bahan sehingga mempercepat penetrasi pelarut ke dalam bahan yang akan diekstrak dan mempercepat waktu ekstraksi (Utami, dkk, 2020)

Pembuatan ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Pemilihan maserasi sebagai metode ekstraksi didasari dari sifat beberapa senyawa yang terkandung di dalam pecut kuda yang tidak stabil dalam suhu tinggi. Penggunaan etanol 96% sebagai larutan penyari karena etanol bersifat universal, tidak toksik, dan tidak mudah ditumbuhi mikroba (Noviyanti, 2016)

Sebanyak 100 gram daun pecut kuda kering dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 3 liter selama 3 hari dan dilakukan penggantian pelarut setiap 24 jam sekali, dan sesekali dilakukan pengadukan. Penggantian pelarut bertujuan untuk mencegah terjadinya kejenuhan pada pelarut, sehingga tidak dapat melarutkan kembali senyawa yang diinginkan. Pengadukan bertujuan untuk mempercepat kontak antara sampel dengan pelarut (Utami, dkk, 2020). Kemudian maserat dikentalkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 35°C sehingga diperoleh ekstrak pekat sebesar 27,078 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 27,078%.

4.4 Skringing Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Pecut Kuda

Skringing fitokimia terhadap simplisia dan ekstrak dilakukan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam daun pecut kuda. Hasil skringing fitokimia dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Pecut Kuda

Golongan Senyawa	Hasil	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tannin	+	+
Polifenol	+	+
Kuinon	+	+
Monoterpen&sesquiterpen	+	+
Triterpenoid	-	-
Steroid	+	+

Keterangan : (+) : Mengandung senyawa yang diuji

(-) : Tidak mengandung senyawa yang diuji

Hasil yang diperoleh dari penapisan fitokimia yang dilakukan pada simplisia kering dan ekstrak kental daun pecut kuda menunjukkan bahwa proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi tidak menghilangkan senyawa yang terkandung di dalam simplisia. Hal ini terbukti dengan hasil penapisan fitokimia yang menunjukkan bahwa kandungan senyawa pada ekstrak sama dengan kandungan senyawa pada simplisia.

4.5 Formulasi Basis dan Sediaan *Orally disintegrating film* Ekstrak Pecut Kuda

Sebelum dilakukan pembuatan sediaan *orally disintegrating film* dilakukan proses orientasi basis yang bertujuan untuk mendapatkan basis yang terbaik pada saat ditambahkan ekstrak pecut kuda serta menghasilkan nilai pengujian yang memenuhi syarat.

Dalam pembuatan basis *orally disintegrating film* menggunakan HPMC K100M dan Polivinil alkohol sebagai *film forming*. HPMC K100M melarut sangat lambat dan sulit (Choirunnisa, 2018), sehingga dalam pembuatannya HPMC K100M ditaburkan kedalam air panas bersuhu 80-90°C untuk membentuk *gelling agent* yang baik. Sebelum digerus HPMC K100M didiamkan selama 15 menit

hingga mengembang dan membentuk gel. Polivinil alkohol dilarutkan dalam air terlebih dahulu sebelum dicampurkan dengan HPMC K100M.

Penambahan *plasticizer* berupa gliserin kedalam campuran polimer bertujuan untuk meningkatkan elastisitas dari polimer serta meningkatkan fleksibilitasnya. Selain *plasticizer* dalam pembuatan basis *orally disintegrating film* (ODF) juga ditambahkan dengan aspartam, menthol sebagai pemanis dan asam sitrat sebagai *saliva stimulating agent* untuk membantu meningkatkan laju produksi air liur sehingga sediaan mudah terdisintegrasi (Fajria dan Nuwarda, 2018). Setelah terbentuk larutan basis *orally disintegrating film* didegass selama 25 menit untuk menghilangkan udara yang terperangkap dengan menggunakan ultrasonikator (Doddayya *et al.*, 2014)

Ekstrak pecut kuda dilarutkan dalam 20 mL etanol, jumlah ini menghasilkan sediaan ODF dengan ekstrak yang terdistribusi merata, jika volume etanol kurang dari 20 mL membuat ekstrak tidak dapat terdistribusi merata. Dosis bahan aktif yang dipersyaratkan untuk sediaan ODF yaitu dalam 1 kali pemakaian, dosis tidak boleh lebih dari 20 mg (Nagar *et al*, 2011). Dosis ekstrak didapatkan dari 1/3 *Konsentrasi Hambat Minimum* (KHM) ekstrak pecut kuda. Berdasarkan penelitian Safitri pada tahun 2017, nilai KHM ekstrak pecut kuda sebesar 25%, pemilihan 1/3 dari konsentrasi KHM berdasarkan dosis dan jumlah polimer atau *film forming* yang digunakan dalam formula, sehingga polimer dapat menutupi jumlah ekstrak yang digunakan untuk menghasilkan film yang tidak lengket dan transparan.

4.6 Pengujian Fisik Basis dan Sediaan *Orally Disintegrating Film* Ekstrak Pecut Kuda

Pengujian yang dilakukan pada basis *orally disintegrating film* meliputi uji organoleptis, uji pH permukaan/ *pH surface*, uji viskositas, uji keseragaman ukuran dan uji keseragaman bobot, uji *swelling index*, uji waktu hancur, uji kekuatan tarik dan elongasi.

4.6.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) ditentukan melalui

pengamatan secara visual meliputi bentuk, bau, warna, rasa dan tekstur. Hasil evaluasi organoleptis dapat dilihat pada Tabel 4.3.

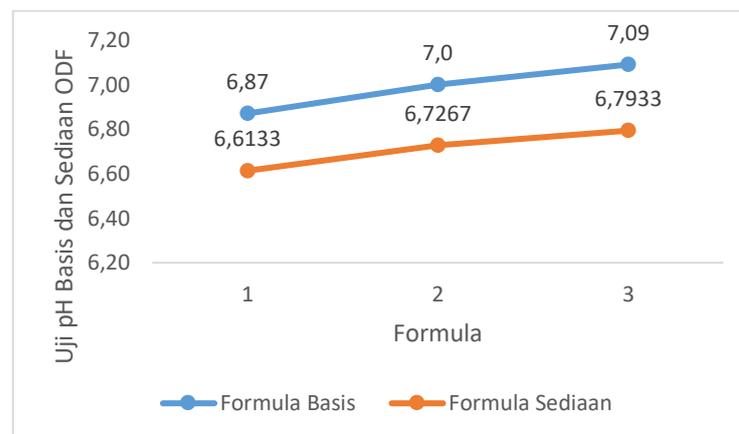
Tabel 4.3 Hasil Organoleptis Basis dan Sediaan ODF Pecut Kuda

Basis	Organoleptis				
	Bentuk	Bau	Warna	Rasa	Tekstur
1	Lembaran tipis	Menthol	Bening transparan	Manis	Halus
2	Lembaran tipis	Menthol	Bening transparan	Manis	Halus
3	Lembaran tipis	Menthol	Bening transparan	Manis	Halus
Sediaan					
1	Lembaran Tipis	Menthol	Kuning Kecoklatam	Sedikit pahit	Halus
2	Lembaran Tipis	Menthol	Kuning Kecoklatan	Sedikit pahit	Halus
3	Lembaran Tipis	Menthol	Kuning Keemasan	Sedikit pahit	Halus

Uji Organoleptis berperan penting dalam pengembangan suatu sediaan karena berkaitan langsung dengan selera konsumen. Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui bentuk, warna, bau, rasa, dan tekstur dari basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda. Pengujian ini juga digunakan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Polivinil alkohol sebagai *film forming*. Berdasarkan pengujian organoleptis dapat diamati bahwa dari ketiga formula basis mempunyai bentuk, warna, bau, dan rasa yang sama yaitu berbentuk lembaran tipis, berwarna bening transparan, bau khas menthol. Sedangkan pada ketiga formula sediaan memiliki warna yang sedikit berbeda. Adanya peningkatan jumlah Polivinil alkohol pada formula *orally disintegrating film* mempengaruhi organoleptis sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda.

4.6.2 Uji pH permukaan / *pH surface*

Uji pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pH pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda yang diharapkan mempunyai pH netral untuk menghindari terjadinya iritasi pada mukosa oral yang disebabkan oleh pH asam atau basa. pH permukaan film harus netral, yaitu 7 atau mendekati 7 (Fajria dan Nurwada, 2018). Hasil Uji pH permukaan basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda dapat dilihat pada gambar 4.1

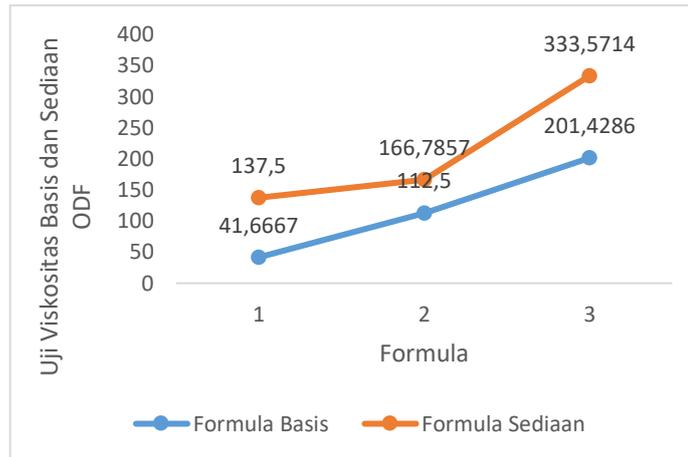


Gambar 4.1 Uji pH Basis dan Sediaan Ekstrak Pecut Kuda

Hasil pengujian pH basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda menghasilkan pH yang mendekati netral yaitu pada kisaran 6,8-7, sehingga memiliki kemungkinan yang sangat kecil untuk mengiritasi mukosa oral. Peningkatan konsentrasi polivinil alkohol berpengaruh terhadap hasil pH yang diperoleh, pH yang dihasilkan pada basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda menjadi lebih basa seiring dengan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol. Namun pada sediaan ODF ekstrak pecut kuda pH yang diperoleh mengalami penurunan dikarenakan adanya pengaruh penambahan ekstrak terhadap basis.

4.6.3 Uji Viskositas

Uji Viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa kental sediaan yang dihasilkan. Semakin tinggi hasil viskositas menghasilkan sediaan *orally disintegrating film* yang lebih tebal (Supeni dkk, 2015). Data Uji Viskositas dapat dilihat pada gambar 4.2

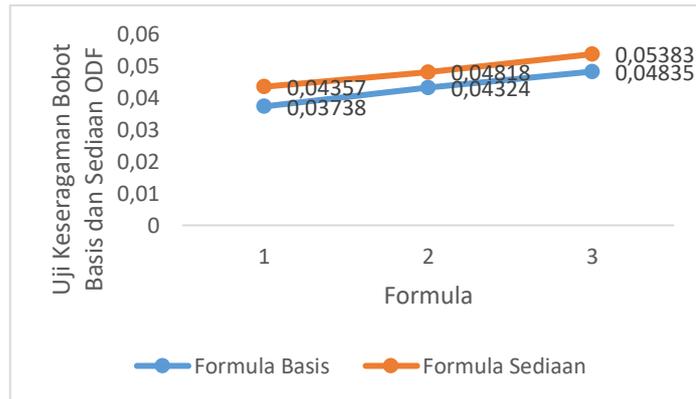


Gambar 4.2 Uji Viskositas Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

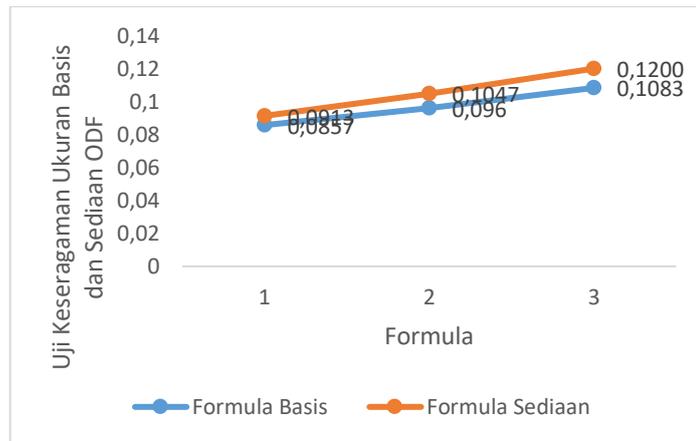
Hasil yang didapatkan dari uji viskositas adalah diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi dari polivinil alkohol dapat meningkatkan jumlah serat polimer sehingga semakin banyak juga cairan yang tertahan sehingga viskositas sediaan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan yang seharusnya bahwa semakin tinggi nilai viskositas berarti nilai kerapatan dan kecepatan pergerakan molekul berjalan searah (Trilaksani dkk, 2008). Dibandingkan dengan basis, sediaan ODF ekstrak pecut kuda lebih kental dikarenakan adanya penambahan ekstrak pecut kuda sehingga semakin banyak partikel yang terbentuk mengakibatkan gaya gesekan antar partikel semakin tinggi sehingga viskositas yang dihasilkan menjadi lebih kental (Waluyo dan Sabarman, 2019)

4.6.4 Pengukuran Bobot dan Ketebalan Film

Pengukuran bobot dan ketebalan film merupakan parameter yang sangat penting karena dapat mempengaruhi kuat tarik dan elongasi (Pranindyah, 2016). Ketebalan dipengaruhi oleh luas cetakan, volume larutan, dan banyaknya total padatan dalam larutan (Jacob dkk, 2014). Hasil keseragaman bobot dan ketebalan film dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Uji Keseragaman Bobot Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda



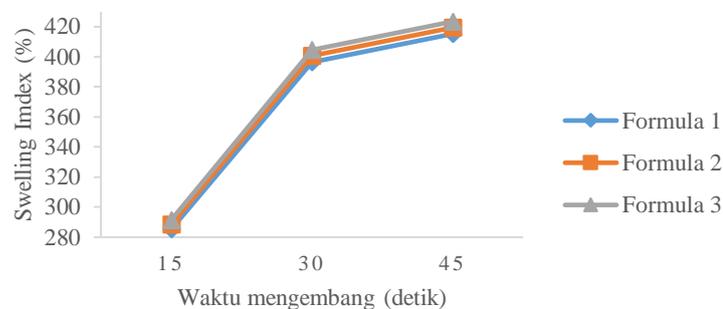
Gambar 4.4 Uji Keseragaman Ukuran Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Hasil uji keseragaman bobot dan ketebalan dari basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda menunjukkan bahwa bobot dan ketebalan *film* semakin meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi dari polivinil alkohol. Peningkatan keseragaman bobot dan ketebalan sediaan ODF disebabkan adanya perbedaan konsentrasi polivinil alkohol yang digunakan sedangkan volume larutan ODF yang dituangkan kedalam loyang sama, sehingga akan meningkatkan total padatan dan polimer penyusun matriks sediaan ODF. Bobot dan ketebalan sediaan ODF ekstrak pecut kuda lebih berat dan tebal dibandingkan dengan basisnya dikarenakan pada sediaan ditambahkan ekstrak pecut kuda, hal ini juga berkaitan dengan hasil viskositas yang diperoleh pada sediaan ODF lebih besar sehingga membentuk sediaan ODF yang lebih berat dan tebal (Supeni dkk, 2015). Ketebalan film basis berkisar pada 0,0857 – 0,1083 mm dan pada sediaan berkisar pada 0,0913 – 0,1200 mm, evaluasi ketebalan film pada basis dan

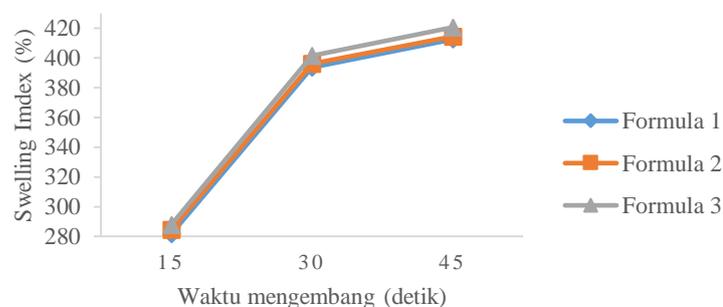
sediaan memenuhi syarat yaitu pada rentang 0,005 -0,2 mm (Putri dan Fitriah, 2019).

4.6.5 Uji *Swelling index*

Uji *swelling index* dilakukan untuk mengukur kemampuan pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* dapat mengembang jika kontak dengan cairan. *Swelling index* juga berkaitan dengan disintegrasi dan disolusi sediaan. Saat kemampuan mengembang basis dan sediaan semakin besar maka waktu terdisintegrasi juga semakin cepat, sehingga sediaan yang terdisolusi juga semakin cepat (Berlian dan Subarnas, 2018). Hasil Uji *Swelling index* dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6



Gambar 4.5 Uji *Swelling Index* Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda



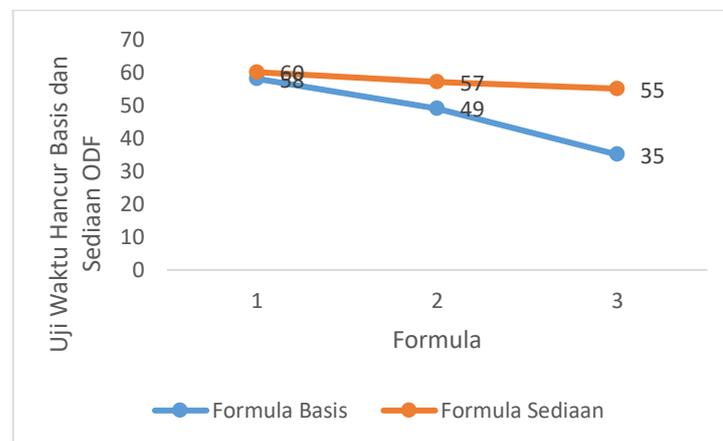
Gambar 4.6 Uji *Swelling Index* Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Hasil pengujian *swelling index* pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai *swelling index* $F1 < F2 < F3$. Peningkatan konsentrasi polivinil alkohol menghasilkan nilai *swelling index* yang semakin besar dikarenakan polivinil alkohol memiliki sifat hidrofilik dan kemampuan tinggi untuk mengembang dalam air (Simanjuntak, 2008). Sifat hidrofilik ini disebabkan adanya gugus -OH yang berinteraksi dengan molekul air melalui ikatan hidrogen sehingga polivinil alkohol mempunyai sifat mudah mengembang.

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi polivinil alkohol menghasilkan kemampuan absorpsi air yang lebih kuat (Nasrullah, 2015). Namun hasil uji swelling index pada sediaan ODF ekstrak pecut kuda mengalami pengembangan yang lebih lambat dibandingkan dengan basis ODF dikarenakan pada sediaan ditambahkan ekstrak pecut kuda sehingga dapat mempengaruhi waktu hancurnya menjadi lebih lama dibandingkan dengan basis ODF.

4.6.6 Uji Waktu Hancur

Uji waktu hancur dilakukan untuk melihat seberapa cepat hancurnya basis dan sediaan *orally disintegrating film*. Hasil Uji Waktu Hancur basis dan sediaan ODF dapat dilihat gambar 4.7.



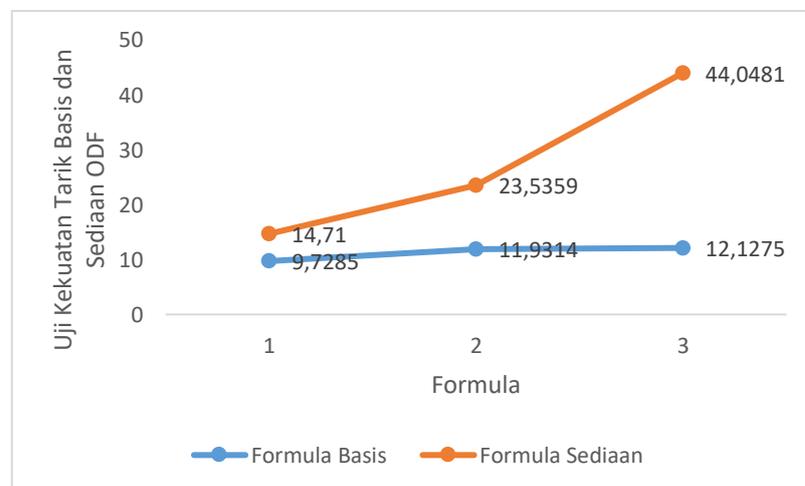
Gambar 4.7 Uji Waktu hancur Basis dan Sediaan Ekstrak Pecut Kuda

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa formula basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda yang diuji memenuhi persyaratan waktu hancur untuk sediaan *orally disintegrating film* yaitu kurang dari 60 detik. Berdasarkan data yang diperoleh waktu hancur menjadi lebih cepat seiring dengan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol dikarenakan polivinil memiliki sifat yang hidrofilik dan kemampuan yang tinggi untuk mengembang sehingga waktu hancur menjadi lebih cepat (Fajria dan Nurwanda, 2018), ini juga sesuai dengan hasil uji *swelling index* yang didapat bahwa formula 3 dari basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda memiliki nilai swelling yang paling besar sehingga waktu hancur menjadi lebih cepat untuk melepaskan zat aktif. Dibandingkan dengan basis, sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda memiliki waktu hancur yang

lebih lama dikarenakan adanya pengaruh dari penambahan ekstrak pecut kuda sehingga sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda menjadi lebih tebal dibandingkan dengan basis.

4.6.7 Uji Kekuatan Tarik

Uji kuat Tarik sangat penting untuk mengetahui sifat fisik dan ketahanan mekanik. Secara umum kuat tarik akan meningkat seiring bertambahnya panjang rantai dan ikatan silang pada polimer. Hasil pengukuran ini berhubungan erat dengan jumlah bahan pembentuk film yang ditambahkan pada proses pembuatan *orally disintegrating film* (Pamela dkk, 2016). Hasil Uji Kekuatan Tarik dapat dilihat gambar 4.8



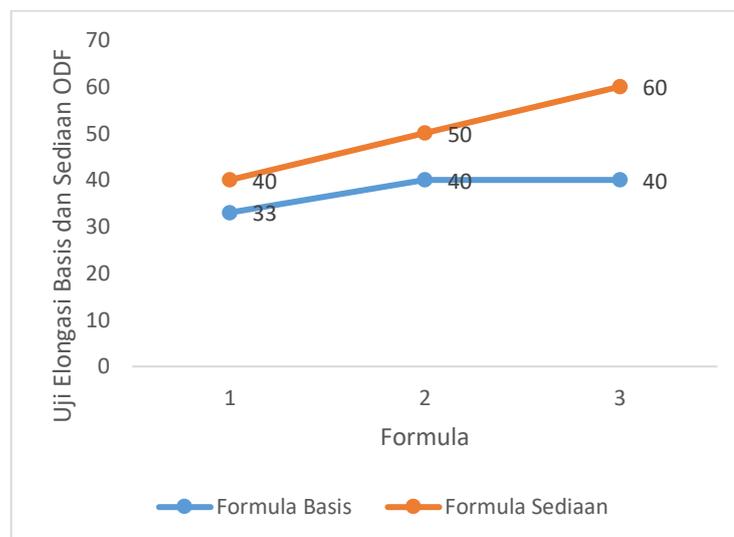
Gambar 4.8 Uji Kekuatan Tarik Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Hasil pengujian kekuatan tarik pada basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol, dikarenakan matriks yang terbentuk semakin banyak, struktur matriks film semakin kokoh sehingga kekuatan yang diberikan untuk menyangga beban dari luar semakin besar (Warkoyo dkk, 2014). Dibandingkan dengan basis, sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda memiliki nilai kuat tarik yang lebih besar hal ini dikarenakan adanya penambahan ekstrak daun pecut kuda, sehingga sediaan menjadi lebih tebal. Ketebalan dapat mempengaruhi hasil kuat Tarik, semakin tebal sediaan film yang dihasilkan, maka kuat tarik yang dihasilkan menjadi lebih besar. Minimal kekuatan tarik untuk sediaan film yaitu 3,92 mPa (Septyaningrum, dkk, 2017). Kekuatan tarik pada basis berkisar 9,7285 – 12,1275 mPa dan pada sediaan berkisar 14,710 – 44,0481 mPa, sehingga

basis dan sediaan ODF memenuhi persyaratan dari minimal kuat tarik yang dipersyaratkan.

4.6.8 Uji Elongasi

Pengujian kekuatan tarik *orally disintegrating film* biasanya diikuti dengan pengukuran presentase pemanjangan, yaitu perubahan Panjang maksimum yang dialami *orally disintegrating film* ketika pengujian kekuatan tarik yang dilihat saat *orally disintegrating film* putus (Supeni dkk, 2015). Hasil Uji Elongasi dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Uji Elongasi Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Hasil uji elongasi basis dan sediaan *orally disitegrating film* ekstrak pecut kuda menunjukkan bahwa semakin tinggi polivinil alkohol yang ditambahkan maka elongasi dari basis *orally disitegrating film* semakin meningkat hal ini disebabkan oleh sifat alami dari polivinil alkohol yang mempunyai fleksibilitas tinggi mengakibatkan *film* bersifat lebih elastis dan tidak mudah patah (Pudjiastuti, dkk, 2016). Namun pada formula 3 basis tidak terjadi peningkatan, hal ini dapat dikarenakan beberapa faktor salah satunya saat pencampuran bahan plastisizer kurang homogen. Dibandingkan dengan basis, sediaan *orally disitegrating film* ekstrak pecut kuda menghasilkan presentase elongasi yang lebih besar dikarenakan adanya penambahan ekstrak sehingga sediaan menjadi lebih tebal, meningkatnya ketebalan akan meningkatkan elongasinya (Ulum dkk, 2018). Syarat untuk uji elongasi yaitu jika kurang dari 10% dikatakan rendah dan jika lebih dari 50% dikatakan sangat baik (Rusli, dkk, 2017). Nilai elongasi

yang dihasilkan basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda dikategorikan baik.

4.6.9 Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengukuran diameter daerah hambatan *orally disintegrating film* ekstrak daun pecut kuda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Diameter Zona Hambat

Formula	Diameter daerah hambatan (mm)
	<i>Staphylococcus aureus</i>
1	7,78 ± 1,2875
2	11,90 ± 3,2950
3	15,63 ± 1,8885

Keterangan : hasil rata-rata tiga kali pengukuran

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan pada pengujian ini adalah metode difusi agar dengan mengukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan dengan adanya zona jernih pada media pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hasil pengujian seluruh formula memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada formula 1 memiliki kekuatan daya hambat yang sedang, pada formula 2 dan 3 memiliki kekuatan daya kuat (Surjowardojo dkk, 2015). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa zona hambatan yang dihasilkan oleh F3 lebih besar dibandingkan F1 dan F2 hal ini berkaitan dengan penggunaan polivinil alkohol pada F3 lebih besar, dimana polivinil alkohol memiliki sifat hidrofilik dan mudah mengembang sehingga sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda (formula 3) lebih cepat hancur dan mampu melepaskan senyawa aktif sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, namun perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap basis ODF untuk mengetahui pengaruh komponen basis terhadap aktivitas antibakteri.

BAB V

SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda dengan basis HPMC K100M dan variasi konsentrasi polivinil alkohol dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Peningkatan konsentrasi polivinil alkohol dapat mempengaruhi karakteristik fisik sediaan ODF ekstrak pecut kuda dan konsentrasi polivinil alkohol 2 gram pada formula 3 sediaan ODF ekstrak pecut kuda memiliki sediaan dengan karakteristik fisik yang paling baik pada swelling index, waktu hancur, kekuatan tarik dan elongasi
2. Peningkatan konsentrasi polivinil alkohol dapat mempercepat proses difusi sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan zona hambat pada formula 1 sebesar 13,78 mm, formula 2 sebesar 17,87 mm, dan formula 3 sebesar 21,63 mm

5.2 Alur Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan pada alur penelitian selanjutnya agar:

1. Dilakukan uji stabilitas untuk mengetahui kestabilan *orally disintegrating film* (ODF) dalam jangka waktu tertentu
2. Dilakukan pembuatan sediaan *orally disintegrating film* (ODF) dengan jenis polimer lainnya seperti HPMC E3, HPMC E5, dan HPMC E15
3. Dilakukan uji aktivitas antibakteri gram negatif pada sediaan *orally disintegrating film* (ODF) ekstrak pecut kuda

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, T., Yusriadi, Yuliet. 2017. "Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol Pada Formula Masker Gel Peel off Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duchesne) Sebagai Antioksidan". *Jurnal Farmasi Galenika*. 3(2) : 165-173
- Anggriawan, M., Yuliet, Khildah, K. 2018. "Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Etanol Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Punggung Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)". *Biocelebes*. 12 (2)
- Arifin, M. F., Nurhidayati, L., Syarmalina, dan Rensy. 2009. "Formulasi Edible Film Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Sebagai Antihalitosis". Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta, (1).
- Arya, A., Chandra A., dan Sharma, V. 2012. "Fast Dissolving Oral Film: An Innovative Drug Delivery System And Dosage Form". *International Journal of ChemTech Research*, 2(1): 576-583
- Berlian, A.V., Subarnas, A. 2018. "Review Mekanisme, Karakterisasi Dan Aplikasi Sodium Starch Glycolate (SSG) Dalam Bidang Farmasetik". *Farmaka*. 16 (2) : 556-563
- Bhyan, B., Jangra, S., Kaur, M., and Singh, H. 2011. "Review Article Orally Fast Dissolving Film : Innovations In Formulation And Technology". *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 9(2), 50-57.
- Choirunnisa Fitria. 2018. "Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent HPMC K100M Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Gel Antioksidan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Dengan Metode DPPH". *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Setia Budi
- Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Bogor: Trobus Agriwidya. Hal. 30-31
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 25-30
- Depkes RI. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 113-115
- Dewi, K.A. 2013. "Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta". *Jurnal Sain Veteriner* 31 (2) : 140-141.

- Dewi, S., Yuliawati, K. M., dan Sadiyah, E. R. 2017. "Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Bertingkat dan Fraksi Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) terhadap *Candida*." *Prosiding Farmasi* 337–343.
- Ditjen POM. 1995. "*Farmakope Indonesia*. Edisi Keempat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Doddayya, Shrishailgouda S Patil, G. Ramya Sree, Waseem H., Udupi RH. 2014. "Design And In Vitro Evaluation Of Fast Dissolving Films Containing HP β CD Inclusion Complexes Of Lamotrigine". *Journal of Drug Delivery & Therapeutics* 4(6):99-106
- Fajria, T.R., dan Nuwarda, 2018. Teknologi Sediaan Oral Lapis Tipis Terlarut Cepat (Fast Dissolving Film). *Majalah Farmasetika* 3(3), 58-68.
- Fardin dan Wulan,C. 2016. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Jamur Rayap (*Termitomyces Albuminosus* (Berk.) Heim.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Bacillus Subtilis*". *Jurnal Farmasi* 13(2), 46-51.
- Ferianto, A. 2012. "Pola Resistensi *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Mastitis Pada Sapi Perah di Wilayah Kerja KUD Argopuro Krucil Probolinggo Terhadap Antibiotika". *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan
- Hijriawati, M., Febrina, E. 2016. "Review: Edible Film Antimikroba". *Farmaka*. 14 (1)
- Jacob, Agoes M., Roni, N.,Putu Sri,D.U. 2014. "Pembuatan Edible Film Dari Pati Buah Lindur Dengan Penambahan Gliserol Dan Karaginan".*JPHPI*. 17 (1)
- Mukhriani. 2014. "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif". *Jurnal Kesehatan*. 7(2)
- Nagar, Priyanka. 2011."Orally Disintegrating Tablet: formulation preparation techniues and evaluation". *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 1 (04) : 35-45
- Nasrullah, Faiz.2015."Pengembangan Komposit Polivinil Alkohol-Alginat Dengan Perasan Daun Binahong Sebagai *Wound Dressing* Antibakteri". *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universita Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Nasution, Umi Khairani. 2018. "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Oral Dissolving Film Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) Sebagai Penyegar Mulut".*Skripsi*.Fakultas Farmasi.Universitas Sumatera Utara.
- Nofiandi, D., Noni Rahayu P., Nadia Putri W.2019."Formulasi dan Karakterisasi Edible Film Dari Poliblend Pati Umbi Talas Kimpul-Polivinil Alkohol Dengan Gliserol Sebagai Plasticizer". *Scienta Jurnal Farmasi dan Kesehatan* 9(2):

183-191

- Noviyanti. 2016. "Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guineense* L.) Dengan Metode DPPH". *Jurnal Farmako Bahari*. 7 (1)
- Pamela, V.Y., Rizal,S., Evi, S.I., Nugraha, E.S. 2016."Karakteristik Mekanik, Termal Dan Morfologi Film Polivinil Alkohol Dengan Penambahan Nanopartikel ZNO Dan Asam Stearat Untuk Kemasan Multilayer". *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13 (2) : 63-73
- Pathare Yogyata S., Vishakha S. Hastak, Amruta N. Bajaj. 2013. "Polymer Used For Fast Disintegrating Oral Films:A Review". *Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 21(1), 169-178
- Pranindyah, A.T. 2016. "Pembuatan Dan Karakterisasi Edible Film Komposit Dari Pati Ganyong (*Canna edulis* Ker.)-Karagenan Dan Asam Stearat". *Artikel. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan*.
- Pudjiastuti, W., Arie, L., Agustina, A.,C., Guntarti, S. 2016. "Sifat Mekanik Dan Sifat Barrier Campuran Polivinil Alkohol Dan Kitosan". *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 17 (3)
- Putri, A.N., dan Fitriah, R. 2019. Formulation and Optimization of Bisoprolol Fumarate Orally Fast Dissolving Film with Combination of HPMC E15 and Maltodextrin as Matrix Polymers. *IJPST* 1(1), 42-51.
- Reddy, T.U., Reddy, S.K., Thygaraju, K. 2018. A Detailed Review On Fast Dissolving Oral Films. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research* 8(6) : 1315-1345
- Riski, k., Fakhurrazi, Abrar, M. 2017. Isolasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Ikan Asin Talang-Talang (*Scomberoides Commersonianus*) Di Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *JIMVET* 1(3), 366-374.
- Rokhati, N., Pramudono, B., Widiassa, N., dan Susanto, H. 2012. "Karakterisasi Film Komposit Alginat Dan Kitosan." *Reaktor*, 14(2), 158.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 5th ed. The Pharmaceutical Press, London
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. London : Pharmaceutical Press and The American Pharmacist Association.P. 326-329
- Rusmiati. 2010. "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss)". *Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin Makassar*

- Rusli, A., Metusalach., Salengke., Tahir, M.M. 2017. "Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan Pemlastis Gliserol". *JPHPI* 20(2), 218-225.
- Santosa, H. N. 2018. "Pengaruh Konsentrasi HPMC K100M Sebagai Hidrokoloid Terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Ekstrak Pecut Kuda *Stachytarpheta jamaicensis* (L.)Vahl)." *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Hal. 16-35.
- Septyaningrum, A., Sumarni, N.K., dan Hardi, J. 2017. Sifat Fisiko-Kimia Edible Film Agar – Agar Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Tersubstitusi Glycerol. *Journal of Science and Technology* 6(2), 136-143.
- Shabrina, A.M., Setya, B.M.A., Hintono, A., Yoga,P. 2017. "Sifat Fisik Edible Film Yang Terbuat Dari Tepung Pati Umbi Garut Dan Minyak Sawit." *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6 (3)
- Sholikin, L.N. 2016. "Identifikasi Fraksi Aktif Antivirus Hepatitis C dari Ekstrak Etanol 80% Herba *Scoparia dulcis* Linn".*Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga
- Sivaranjani, R., Ramakrishnan, K., and Bhuvanewari, G. 2013. "Morpho-anatomical and preliminary phytochemical studies of the leaf of *Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl." *International Journal of PharmTech*
- Soekarto, S.T. 2008. "Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan." Bogor: Institut Pertanian Bogor Press. Hal. 25-27
- Sonte, S., Priyanka, S.R., Krishna, L.M., and Murthy, M.S. 2014. "Formulation and Evaluation of Mucoadhesive Fast Melt-Away Wafers Using Selected Polymers". *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 7 (2) : 176-180
- Suhirman, S. 2015. "Skrining Fitokimia Pada Beberapa Jenis Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl). *Prosiding Seminar Nasional*. Hal. 93-97
- Suliwarno, A. dan Aji, P.B. 2017. "Karakteristik Hidrogel Selulosa/Polivinil Alkohol Untuk Absorpsi Logam Berat". *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 18(2) : 55-60
- Supeni, G., Cahyaningtyas, A.A., Fitriana, A. 2015. "Karakterisasi Sifat Fisik Dan Mekanik Penambahan Kitosan Pada Edible Film Karagenan Dan Tapioka Termodifikasi". *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 37 (2)
- Sufitri, R. A., Nurdiana, N., dan Krismayanti, L. 2018. "Uji Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L) Sebagai Penghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*." *Biota*, 8(2), 199–210.

- Supomo, Risa,S.,Risaldi,J. 2016. "Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lamk.)". *Jurnal Kimia Mulawarman*. 13 (2)
- Surjowardojo, P., Susilorini, T.E., Dan Sirait, G. R. 2015. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus Sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas* Sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika* 16(2),40-48.
- Thangiah, A. S. 2019. "Phytochemical screening and antimicrobial evaluation of ethanolic-aqua extract of *stachytarpheta jamaicensis* (L.) vahl leaves against some selected human pathogenic bacteria." *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(1), 300–307.
- Ulum, M.,Mu'tamar, M.F.F.,Asfan.2018."Karakteristik *Edible Film* Hasil Kombinasi Pati Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Pati Jagung (*Amylum Maydis*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa*. 11 (2)
- Utami Widi, Efri, M., Selly, H.,P. 2020."Pengujian Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Masker Gel *Peel Off*". *Jurnal Industri Pertanian*. 2 (1)
- Utami, Y. P., Taebe, B., & Fatmawati. 2016. "Standardisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L .) Asal Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan." *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 1(2): 48–52
- Utami Yuri, P., Abdul, H.,U., Reny, S.,Indah, K. 2017. "Standarisai Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.)". *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 2(1): pp 32-39
- Tiwari, P., Kumar, B., Mandeep, K., Kaur, G., and Kaur, H. 2011. "Phytochemical screening and Extraction." *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), 98.
- Trilaksani, W., Riyanto, B., Rimadiani, N. 2008. Karakteristik Edible Film Dari Isinglass Dengan Penambahan Sorbitol Sebagai Plasticizer. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 52-63
- Tyasningsih, W., Ratih, R., Erni, R.S.I., Suryanie, Hasutji, E.N.,Sri., dan Didik,H. 2010. *Buku Ajar Penyakit Infeksius I*. Airlangga University Press: Surabaya
- Voight, R., 1994, *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Waluyo, Anita, F., Sabarman, H. 2019. "Fabrikasi Fiber Polivinil Alkohol (PVA) Dengan Elektrosponing". *Gravity*. 5 (1)
- Warkoyo, Budi, R.,Djagal, W. M., Joko, N.W.K.2014. "Sifat Fisik, Mekanik Dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul Yang Diinkorporasi Dengan

Kalsium Sorbat". *Agritech*. 34 (1)

- Wiguna, E. S. 2019. "Aktivitas Antibakteri Sediaan Edible Film Ekstrak Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC K100M Sebagai Hidrokoloid". *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Bandung : Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
- Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. L. P. Y. 2017. "Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L)." *Medicamento* 3(2): 61–70
- Yuniarni, U., Sumardi, C., dan Minarti. 2013. Uji Antibakteri Ekstrak, Fraksi Air, Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi N-Heksan Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta Jamaicensis* (L.) Vahl). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 2(2), 49-52.

LAMPIRAN 1

DETERMINASI TANAMAN PECUT KUDA



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI

Jalan Ganesha 10 Bandung 40132, Telp: (022) 251 1575, 250 0258, Fax (022) 253 4107
e-mail : sith@itb.ac.id http://www.sith.itb.ac.id

Nomor : 955/1.CO2.2/PL/2020
Hal : Determinasi tumbuhan

17 Februari 2020

Kepada yth.
Wakil Ketua I Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
Yayasan Hazanah
Jalan Soekarno-Hatta No 354
Bandung

Memperhatikan surat permintaan Saudara dalam surat No. 0257/STFI/AK.TA//II/2020 tanggal 14 Februari 2020 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan herba daun pecut kuda yang dibawa oleh Sdr. Dian Purnama Dewi (NPM : A 183 009), adalah :

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida (Dicots)
Anak kelas	: Asteridae
Bangsa	: Lamiales
Nama suku / familia	: Verbenaceae
Nama jenis / species	: <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl
Sinonim	: <i>Stachytarpheta indica</i> auct. non (L.) Vahl.
Nama umum	: (Blue, Jamaican) Snakeweed, (bastard) vervain (Inggris), jarong (Sunda), gajihan, ngadi rengga (Jawa).
Buku acuan	: 1. Backer, C.A.& Bakhuizen van den Brink, Jr., R.C. 1965. Flora of Java. Volume II. N.V.P.Noordhoff-Groningen,the Netherlands. p.598. 2. van Valkenburg, J.L.C.H & Bunyaphatsara, N.2001. <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl In : van Valkenburg, J.L.C.H & Bunyaphatsara, N. (Eds.) : Plant Resources of South-East Asia No 12(2). Medicinal and poisonous plants 2. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands. pp: 510- 513. 3. Cronquist,A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Press, New York. pp.Xiii - XViii

Demikian yang kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Sumberdaya,

Dr. Iriyati
NIP. 196205071988032001

Tembusan:
Dekan SITH ITB, sebagai laporan.

Terakreditasi oleh :



Dipindai dengan CamScanner



LAMPIRAN 2
SERTIFIKAT ANALISIS HPMC K100M

Date 2017-06-21 (YYYY-MM-DD) Time 22:09:37 (Greenwich Mean Time) Page 1 of 2

 THE DOW CHEMICAL COMPANY	CHEMICAL MARKETING CONCEPTS INC 194 PICKETT DISTRICT RD NEW MILFORD CT 06776-4415 Ship From: BAY CITY Whse BAY CITY Michigan, United States																																																						
<p style="text-align: center;">Certificate of Analysis</p> Product Number 00000016624 Product Name METHOCCEL™ K100M Premium Hydroxypropyl Methylcellulose Delivery No. 810602538 / 000100 Order Number 106759068 Shipping Units 1.000 BAG Date Shipped 2017-06-21 (YYYY-MM-DD) Shipment No. 29979715	<p style="text-align: center;">Customer Information</p> Customer Name CHEMICAL MARKETING CONCEPTS Customer PO number 59845/59918/60075/60314/60395 Container ID XPO																																																						
Batch Number DIS0H68001 Retest Date 2019-06-08 (YYYY-MM-DD) Manufacturing Date 2017-06-08 (YYYY-MM-DD) Quantity 1.000 BAG Net Weight 50.001 LB / 22.680 KG Manufacturing Plant MIDLAND Methocel Country of Origin US Country of Origin Name United States <p>It is hereby certified the material indicated above has been manufactured in accordance with the FDA cGMPs, Kosher guidelines, was inspected and tested in accordance with the conditions and the requirements of current USP, EP and JP for Hypromellose as well as the current specific purity criteria for the food additive Hydroxypropyl Methyl Cellulose (E464) and unless agreed otherwise conforms in all respects to the specification relevant thereto.</p>																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Unit</th> <th>Lower Limit</th> <th>Upper Limit</th> <th>Value</th> <th>Method</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apparent Viscosity BROOKFIELD 2% IN WATER, @ 20DEGC</td> <td>mPa.s</td> <td>75000</td> <td>140000</td> <td>114642</td> <td>Current USP/EP/JP</td> </tr> <tr> <td>Loss on Drying as packaged</td> <td>%</td> <td></td> <td>5.0</td> <td>2.2</td> <td>Current USP/EP/JP</td> </tr> <tr> <td>Residue on Ignition</td> <td>%</td> <td></td> <td>1.5</td> <td>0.9</td> <td>Current USP/JP</td> </tr> <tr> <td>Ash, Sulfated</td> <td>%</td> <td></td> <td>1.5</td> <td>0.9</td> <td>Current EP</td> </tr> <tr> <td>pH, 2% in Water</td> <td></td> <td>5.0</td> <td>8.0</td> <td>7.1</td> <td>Current USP/EP/JP</td> </tr> <tr> <td>Assay, Methoxyl</td> <td>%</td> <td>19.0</td> <td>24.0</td> <td>23.3</td> <td>Current USP/EP/JP</td> </tr> <tr> <td>Assay, Hydroxypropoxyl</td> <td>%</td> <td>7.0</td> <td>12.0</td> <td>10.9</td> <td>Current USP/EP/JP</td> </tr> <tr> <td>Appearance Opalescence</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Pass</td> <td>Current EP</td> </tr> </tbody> </table>		Test	Unit	Lower Limit	Upper Limit	Value	Method	Apparent Viscosity BROOKFIELD 2% IN WATER, @ 20DEGC	mPa.s	75000	140000	114642	Current USP/EP/JP	Loss on Drying as packaged	%		5.0	2.2	Current USP/EP/JP	Residue on Ignition	%		1.5	0.9	Current USP/JP	Ash, Sulfated	%		1.5	0.9	Current EP	pH, 2% in Water		5.0	8.0	7.1	Current USP/EP/JP	Assay, Methoxyl	%	19.0	24.0	23.3	Current USP/EP/JP	Assay, Hydroxypropoxyl	%	7.0	12.0	10.9	Current USP/EP/JP	Appearance Opalescence	-	-	-	Pass	Current EP
Test	Unit	Lower Limit	Upper Limit	Value	Method																																																		
Apparent Viscosity BROOKFIELD 2% IN WATER, @ 20DEGC	mPa.s	75000	140000	114642	Current USP/EP/JP																																																		
Loss on Drying as packaged	%		5.0	2.2	Current USP/EP/JP																																																		
Residue on Ignition	%		1.5	0.9	Current USP/JP																																																		
Ash, Sulfated	%		1.5	0.9	Current EP																																																		
pH, 2% in Water		5.0	8.0	7.1	Current USP/EP/JP																																																		
Assay, Methoxyl	%	19.0	24.0	23.3	Current USP/EP/JP																																																		
Assay, Hydroxypropoxyl	%	7.0	12.0	10.9	Current USP/EP/JP																																																		
Appearance Opalescence	-	-	-	Pass	Current EP																																																		

LAMPIRAN 3
SERTIFIKAT ANALISIS POLIVINIL ALKOHOL

OXFORD LAB CHEM

Range of Laboratory Chemicals

Unit: No. 2 & 3, 1st Floor, Neminath Indl. Estate No. 6, Navghar Road, Vasai (E), Thane Dist - 401 210, Maharashtra (India)

E-mail:- oxfordchemlab@yahoo.co.in / sales@oxfordlabchem.com

Web site: - www.oxfordlabchem.com

Telephone: 0091-250-6526021 TeleFax: 0091-250-2390032

CERTIFICATE OF ANALYSIS

PRODUCT NAME	POLYVINYL ALCOHOL (COLD)
CAT. NO	P-07040

Sr. No.	Tests	Specifications	Results
1	Cas no.	9002-89-5	
2	Molecular Formula	(-C ₂ H ₄ O) _n	
3	Molecular Weight	115,000	
4	Appearance	Colorless translucent granules	Colorless translucent granules
5	Viscosity (cp)	25 - 32	26
6	Degree of polymerization	1700 - 1800	1757
7	pH value of water solution	5.0 - 7.0	6.1
8	Volatiles	<5%	3.6%
9	Ash	<0.7%	0.6%
10	Hydrolysis (mole %)	98 - 99	98.6
11	Melting point	>300 °C	>300 °C
12	Density	1.30	1.30
13	Water Solubility	soluble in hot water	Confirm
14	Stability	Stable. Combustible. Dust may form explosive mixtures with air. Incompatible with strong oxidizing agents.	

Other Information

Batch No.	6187
Mfg Date	Nov.2016
Exp Date	Oct.2021

ANALYST
06th Nov 2016

LAMPIRAN 4
PEMBUATAN EKSTRAK PECUT KUDA

	
<p style="text-align: center;">Daun pecut kuda</p>	<p style="text-align: center;">Daun pecut kuda yang sudah dicuci dan dipetik</p>
	
<p style="text-align: center;">Proses maserasi</p>	<p style="text-align: center;">Penyaringan filtrat</p>
	
<p style="text-align: center;">Pemekatan ekstrak dengan rotary evaporator</p>	<p style="text-align: center;">Esktrak kental daun pecut kuda</p>

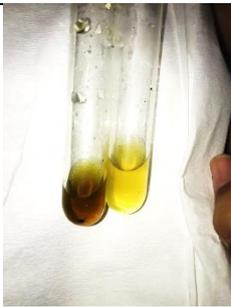
LAMPIRAN 5
KARAKTERISASI SIMPLISIA PECUT KUDA

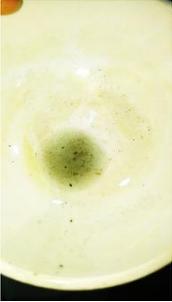
	
Kadar air	Kadar sari larut air
	
Kadar sari larut etanol	Kadar abu total
	
Susut pengeringan	

LAMPIRAN 6
PERHITUNGAN KARAKTERISASI SIMPLISIA

Karakterisasi	Perhitungan
Kadar Air	Volume air : 0,1 MI Bobot simplisia : 2,5 g $\% \text{ kadar air} = \frac{0,1 \text{ mL}}{2,5 \text{ G}} \times 100$ $= 4\%$
Kadar Sari Larut Air	Cawan kosong : 69,31 g Cawan + filtrat (setelah bobot konstan) : 69,56 g $\text{Kadar sari larut air} = \frac{0,25}{5} \times \frac{100}{20} \times 100\%$ $= 25\%$
Kadar Sari Larut Etanol	Cawan Kosong : 62,03 g Cawan + filtrat (setelah bobot konstan) : 62,20 g $\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{0,17}{5} \times \frac{100}{20} \times 100\%$ $= 17\%$
Kadar Abu Total	Cawan kosong : 25,569 g Cawan + abu : 25,686 g Cawan + simplisia : 27,584 g $\text{Kadar abu total} = \frac{25,686-25,569}{27,584-25,569} \times 100\%$ $= 5,806\%$
Susut Pengeringan	Berat simplisia : 4,927 g Berat sudah dikeringkan : 4,823 g $\text{Susut pengeringan} = \frac{4,927-4,823}{4,927} \times 100$ $= 2,1 \%$

LAMPIRAN 7
PENAPISAN SIMPLISIA DAN EKSTRAK PECUT KUDA

Simplisia	Ekstrak
	
Alkaloid (+)	Alkaloid (+)
	
Flavonoid (+)	Flavonoid (+)
	
Tanin Galat (+)	Tanin Galat (+)
	

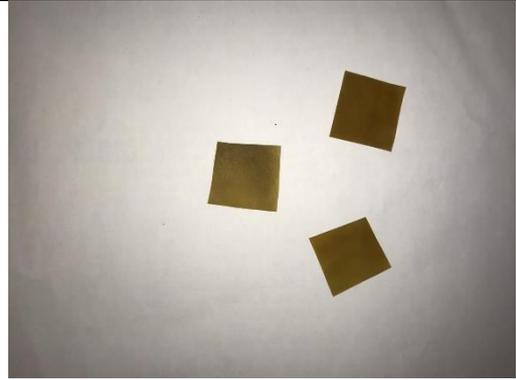
Tanin katekat (-)	Tanin Katekat (-)
	
Fenolat (+)	Fenolat (+)
	
Saponin (+)	saponin
	
Kuion (+)	Kuion (+)
	
Steroid (+)	Steroid (+)

	
Monoterpenoid/seskuiterpenoid (+)	Monoterpenoid/seskuiterpenoid (+)

LAMPIRAN 8
BASIS ORALLY DISINTEGRATING FILM EKSTRAK PECUT KUDA

	
Formula 1	Formula 1
	
Formula 2	Formula 2
	
Formula 3	Formula 3

LAMPIRAN 9
SEDIAAN ORALLY DISINTEGRATING FILM EKSTRAK PECUT KUDA

	
Formula 1	Formula 1
	
Formula 2	Formula 2
	
Formula 3	Formula 3

LAMPIRAN 10
EVALUASI BASIS DAN SEDIAAN ORALLY DISINTEGRATING FILM

	
pH permukaan	Viskositas
	
Bobot film	Ketebalan film
	
Waktu hancur	Waktu hancur
	
<i>Swelling index</i>	Kekuatan tarik dan elongasi

LAMPIRAN 11

PERHITUNGAN PEMILIHAN DOSIS EKSTRAK PECUT KUDA

1. Perhitungan Jumlah strip ODF : $\frac{18cm \times 18cm}{2cm \times 2cm}$

$$: \frac{324}{4}$$

$$: 81 \text{ Strip ODF}$$
2. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak pecut kuda adalah 25%

$$25\% = 25 \text{ gram dalam } 100 \text{ ml pelarut}$$

$$= 2,5 \text{ gram dalam } 10 \text{ ml}$$

$$= 5 \text{ gram dalam } 20 \text{ ml}$$

Volume 20 ml pelarut merupakan volume terbaik yang dapat melarutkan ekstrak pecut kuda dan dapat mendistribusikan ekstrak dalam sediaan ODF secara merata
3. Persyaratan dosis dalam satu pemakaian ODF tidak lebih dari 20 mg
4. Perhitungan jumlah ekstrak dalam setiap strip film berukuran 2x2 cm:
 - $1x \text{ jumlah KHM} = 5 \text{ gram}/81 \text{ strip film}$

$$= 61,72 \text{ mg}$$
 - $\frac{1}{2} x \text{ jumlah KHM} = 2,5 \text{ gram}/81 \text{ strip}$

$$= 30,86 \text{ mg}$$
 - $\frac{1}{3} x \text{ jumlah KHM} = 1,68 \text{ gram}/81$

$$= 20,74 \text{ mg (mendekati)}$$

LAMPIRAN 12
HASIL UJI PH BASIS DAN SEDIAAN ODF EKSTRAK PECUT KUDA

Basis	Replikasi			Rata-rata
	1	2	3	
F1	6,87	6,78	6,96	6,87±0,09
F2	7,0	6,98	7,02	7,0±0,02
F3	7,11	7,08	7,08	7,09±0,01732
Sediaan				
F1	6,63	6,59	6,62	6,61±0,02081
F2	6,72	6,71	6,75	6,72±0,01699
F3	6,78	6,81	6,79	6,79±0,01527

LAMPIRAN 13
HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS MASSA BASIS ODF EKSTRAK
PECUT KUDA

Formula	Speed	Dial Reading	Faktor	Viskositas(Cps)
F1	0,3	-	1000	0
	0,6	-	500	0
	1,5	-	200	0
	3	1	100	100
	6	1,5	50	75
	12	3	25	75
	30	4	10	40
Rata-rata				41,4285
F2	0,3	-	1000	0
	0,6	-	500	0
	1,5	1,5	200	300
	3	2	100	200
	6	3	50	150
	12	3,5	25	87,5
	30	5	10	50
Rata-rata				112,5
F3	0,3	-	1000	0
	0,6	-	500	0
	1,5	3	200	600
	3	4	100	400
	6	4,5	50	225
	12	5	25	125
	30	6	10	60
Rata-rata				201,4286

Contoh Perhitungan : $\frac{0+0+0+100+75+75+40}{7} = 41,4285$

LAMPIRAN 14
HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS MASSA SEDIAAN ODF EKSTRAK
PECUT KUDA

Formula	Speed	Dial Reading	Faktor	Viskositas
F1	0,3		1000	0
	0,6		500	0
	1,5	2	200	400
	3	2,5	100	250
	6	3	50	150
	12	4,5	25	112,5
	30	5	10	50
Rata-rata				137,5
F2	0,3		1000	0
	0,6		500	0
	1,5	2,5	200	500
	3	3	100	300
	6	4	50	200
	12	4,5	25	112,5
	30	5,5	10	55
Rata-rata				166,7857
F3	0,3		1000	0
	0,6	2	500	1000
	1,5	3	200	600
	3	3,5	100	350
	6	4	50	200
	12	5	25	125
	30	6	10	60
Rata-rata				333,5714

LAMPIRAN 15
HASIL PENGUJIAN BOBOT BASIS DAN SEDIAAN ODF EKSTRAK
PECUT KUDA

Basis			
Jumlah Film	F1	F2	F3
1	0,0358	0,0413	0,0469
2	0,0375	0,0435	0,0483
3	0,0369	0,0442	0,0479
4	0,0372	0,0427	0,0487
5	0,0391	0,0416	0,0493
6	0,0389	0,0439	0,0495
7	0,0361	0,0448	0,047
8	0,0355	0,0456	0,0475
9	0,0378	0,0419	0,0498
10	0,039	0,0429	0,0486
Rata-rata	0,03738±0,001334	0,04324±0,001418	0,04835±0,00102
Sediaan			
Jumlah Film	F1	F2	F3
1	0,0447	0,0472	0,0523
2	0,0451	0,0491	0,0517
3	0,0438	0,0484	0,0534
4	0,0415	0,0482	0,0551
5	0,0429	0,0469	0,0529
6	0,0419	0,0478	0,0547
7	0,0453	0,0487	0,0531
8	0,0442	0,0492	0,0542
9	0,0427	0,0479	0,0557
10	0,0436	0,0484	0,0552
Rata-rata	0,04357±0,001306	0,04818±0,000751	0,05383±0,001347

Contoh Perhitungan :

$$\frac{0,0447+0,0451+0,0438+0,0415+0,0429+0,0419+0,0453+0,0442+0,0427+0,0436}{10} = 0,04357$$

LAMPIRAN 16
HASIL UJI KETEBALAN ODF EKSTRAK PECUT KUDA

Basis Formula 1						
Jumlah film	sudut 1 (mm)	sudut 2 (mm)	sudut 3 (mm)	sudut 4 (mm)	sudut 5 (mm)	Rata-rata
1	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,084
2	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,086
3	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
4	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,086
5	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,084
6	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,084
Total Rata-rata					0,0857±0,002338	

Basis Formula 2						
Jumlah film	sudut 1 (mm)	sudut 2 (mm)	sudut 3 (mm)	sudut 4 (mm)	sudut 5 (mm)	Rata-rata
1	0,09	0,1	0,09	0,1	0,09	0,094
2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,098
4	0,1	0,09	0,1	0,09	0,1	0,096
5	0,09	0,1	0,09	0,1	0,09	0,094
6	0,1	0,09	0,1	0,09	0,09	0,094
Total Rata-rata					0,0960±0.00253	

Basis Formula 3						
Jumlah film	sudut 1 (mm)	sudut 2 (mm)	sudut 3 (mm)	sudut 4 (mm)	sudut 5 (mm)	Rata-rata
1	0,1	0,11	0,1	0,11	0,11	0,106
2	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,116
3	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,102
4	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,114

5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,102
6	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Total Rata-rata						0,1083±0,005989

Sediaan Formula 1

Jumlah film	sudut 1	sudut 2	sudut 3	sudut 4	sudut 5	Rata-rata
1	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,086
2	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
5	0,1	0,09	0,1	0,09	0,1	0,096
6	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,086
Total Rata-rata						0,0913±0,00561

Sediaan Formula 2

jumlah film	sudut 1	sudut 2	sudut 3	sudut 4	sudut 5	rata-rata
1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
2	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
3	0,1	0,1	0,11	0,1	0,11	0,104
4	0,1	0,09	0,1	0,09	0,1	0,096
5	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
6	0,1	0,09	0,1	0,09	0,11	0,098
Total Rata-rata						0,1047±0,006408

Sediaan Formula 3

Jumlah film	sudut		sudut 3	sudut		rata-rata
	sudut 1	2		4	5	
1	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,114
2	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,126
3	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,114
4	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,126

5	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
6	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Total Rata-rata						$0,1200 \pm 0,005367$

LAMPIRAN 17
UJI SWELLING INDEX BASIS DAN SEDIAAN ODF EKSTRAK PECUT
KUDA

Basis Formula 1						
Detik ke	Pengujian	Wo	Wt	Wt-Wo	%	rata-rata
15	1	0,0382	0,1472	0,109	285,34	285,28±0,10116
	2	0,0391	0,1506	0,1115	285,16	
	3	0,0375	0,1445	0,107	285,33	
30	1	0,0382	0,1896	0,1514	396,33	396,42±0,10066
	2	0,0391	0,1941	0,155	396,41	
	3	0,0375	0,1862	0,1487	396,53	
45	1	0,0382	0,1968	0,1586	415,18	415,24±0,08717
	2	0,0391	0,2015	0,1624	415,34	
	3	0,0375	0,1932	0,1557	415,2	

Basis Formula 2						
Detik ke	Pengujian	Wo	Wt	Wt-Wo	%	Rata-rata
15	1	0,0427	0,1658	0,1231	288,29	288,31±0,1015
	2	0,0416	0,1615	0,1199	288,22	
	3	0,0432	0,1678	0,1246	288,42	
30	1	0,0427	0,2137	0,171	400,46	400,55±0,1501
	2	0,0416	0,2083	0,1667	400,72	
	3	0,0432	0,2162	0,173	400,46	
45	1	0,0427	0,2218	0,1791	419,43	419,44±0,2203
	2	0,0416	0,216	0,1744	419,23	
	3	0,0432	0,2245	0,1813	419,67	

Basis Formula 3						
Detik ke	Pengujian	Wo	Wt	Wt-Wo	%	Rata-rata
15	1	0,0487	0,1906	0,1419	291,37	291,44±0,0700
	2	0,0495	0,1938	0,1443	291,51	

	3	0,0479	0,1875	0,1396	291,44	
30	1	0,0487	0,2458	0,1971	404,72	404,58±0,1778
	2	0,0495	0,2498	0,2003	404,64	
	3	0,0479	0,2416	0,1937	404,38	
45	1	0,0487	0,255	0,2063	423,61	423,47±0,2600
	2	0,0495	0,2592	0,2097	423,63	
	3	0,0479	0,2506	0,2027	423,17	

Contoh Perhitungan : $\frac{wt-wo}{wo} \rightarrow \frac{0,1906-0,0487}{0,0487} \rightarrow \frac{0,1419}{0,0487} \times 100\% = 291,37\%$

Sediaan Formula 1

Detik ke	Pengujian	Wo	Wt	Wt-Wo	%	Rata-rata
15	1	0,0415	0,1584	0,1169	281,68	281,55±0,2754
	2	0,0438	0,1672	0,1234	281,73	
	3	0,0453	0,1727	0,1274	281,23	
30	1	0,0415	0,2048	0,1633	393,49	393,49±0,1150
	2	0,0438	0,2162	0,1724	393,6	
	3	0,0453	0,2235	0,1782	393,37	
45	1	0,0415	0,2127	0,1712	412,53	412,48±0,1044
	2	0,0438	0,2245	0,1807	412,55	
	3	0,0453	0,2321	0,1868	412,36	

Sediaan Formula 2

Detik ke	Pengujian	Wo	Wt	Wt-Wo	%	Rata-rata
15	1	0,0478	0,1838	0,136	284,51	284,35±0,1442
	2	0,0491	0,1887	0,1396	284,31	
	3	0,0482	0,1852	0,137	284,23	
30	1	0,0478	0,2372	0,1894	396,23	396,21±0,0681
	2	0,0491	0,2436	0,1945	396,13	
	3	0,0482	0,2392	0,191	396,26	
45	1	0,0478	0,2461	0,1983	414,85	414,47±0,3305
	2	0,0491	0,2525	0,2034	414,25	

3 0,0482 0,2479 0,1997 414,31

Sediaan Formula 3

Detik ke	Pengujian	Wo	Wt	Wt-Wo	%	Rata-rata
15	1	0,0534	0,2071	0,1537	287,82	287,79±0,1277
	2	0,0551	0,2136	0,1585	287,65	
	3	0,0529	0,2052	0,1523	287,9	
30	1	0,0534	0,2679	0,2145	401,68	401,61±0,1389
	2	0,0551	0,2763	0,2212	401,45	
	3	0,0529	0,2654	0,2125	401,7	
45	1	0,0534	0,2778	0,2244	420,22	420,63±0,3544
	2	0,0551	0,287	0,2319	420,87	
	3	0,0529	0,2755	0,2226	420,79	

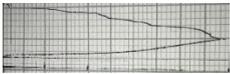
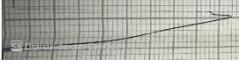
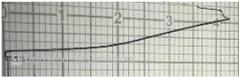
LAMPIRAN 18
UJI WAKTU HANCUR BASIS DAN SEDIAAN ODF EKSTRAK PECUT
KUDA

Formula	Waktu hancur (detik)	
	Basis	Sediaan
1	58	60
2	49	57
3	35	55

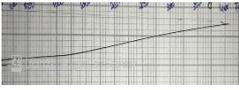
LAMPIRAN 19
UJI KEKUATAN TARIK DAN ELONGASI BASIS DAN SEDIAAN ODF
EKSTRAK PECUT KUDA

Gambar	Perhitungan Kuat Tarik	Kuat Tarik (MPa)	Perhitungan elongasi	% Elongasi
Basis Formula 1				
	Beban = 2000 g $960 \text{ g/mm}^2 = 96 \text{ kg/cm}^2$ $\frac{96 \times 0,0980665}{1}$	9,4143	$\frac{6}{20} \times 100$	30
	$1020 \text{ g/mm}^2 = 102 \text{ kg/cm}^2$ $\frac{102 \times 0,0980665}{1}$	10,0027	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	$990 \text{ g/mm}^2 = 99 \text{ kg/cm}^2$ $\frac{99 \times 0,0980665}{1}$	9,7685	$\frac{4}{20} \times 100$	20
	Rata-rata	9,7285	Rata-Rata	33
	Deviasi	0,2962	Deviasi	0,1528
Basis Formula 2				
	$1300 \text{ g/mm}^2 = 130 \text{ kg/cm}^2$ $\frac{130 \times 0,0980665}{1}$	12,7486	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	$1050 \text{ g/mm}^2 = 105 \text{ kg/cm}^2$ $\frac{105 \times 0,0980665}{1}$	10,2969	$\frac{4}{20} \times 100$	20
	$1300 \text{ g/mm}^2 = 130 \text{ kg/cm}^2$ $\frac{130 \times 0,0980665}{1}$	12,7486	$\frac{10}{20} \times 100$	50

	Rata-Rata	11,9314	Rata-Rata	40
	Deviasi	1,4155	Deviasi	0,1732
Basis Formula 3				
	$1330 \text{ g/mm}^2 = 133$ kg/cm^2 $\frac{133 \times 0,0980665}{1}$	13,0428	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	$1370 \text{ g/mm}^2 = 137$ kg/cm^2 $\frac{137 \times 0,0980665}{1}$	13,4351	$\frac{6}{20} \times 100$	30
	$1010 \text{ g/mm}^2 = 101$ kg/cm^2 $\frac{101 \times 0,0980665}{1}$	9,9047	$\frac{8}{20} \times 100$	40
	Rata-Rata	12,1275	Rata-Rata	40
	Deviasi	1,9350	Deviasi	0,1

Gambar	Perhitungan Kuat Tarik	Kuat Tarik (MPa)	Perhitungan elongasi	% Elongasi
Sediaan Formula 1				
Beban = 5000 g	1550 g/mm ² = 155 kg/cm ²  $\frac{155 \times 0,0980665}{1}$	15,2003	$\frac{4}{20} \times 100$	20
	1850 g/mm ² = 185 kg/cm ²  $\frac{185 \times 0,0980665}{1}$	18,1423	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	1100 g/mm ² = 110 kg/cm ²  $\frac{110 \times 0,0980665}{1}$	10,7873	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	Rata-rata	14,7108	Rata-Rata	40
	Deviasi	3,7019	Deviasi	0,1732
Sediaan Formula 2				
	2400 g/mm ² = 240 kg/cm ²  $\frac{240 \times 0,0980665}{1}$	23,5359	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	2150 g/mm ² = 215 kg/cm ²  $\frac{215 \times 0,0980665}{1}$	21,0842	$\frac{12}{20} \times 100$	60
	2650 g/mm ² = 265 kg/cm ²  $\frac{265 \times 0,0980665}{1}$	25,9876	$\frac{8}{20} \times 100$	40
	Rata-Rata	23,5359	Rata-Rata	50
	Deviasi	2,4517	Deviasi	0,1

Sediaan Formula 3

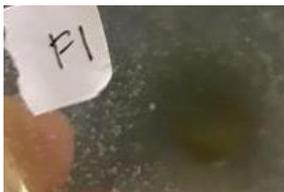
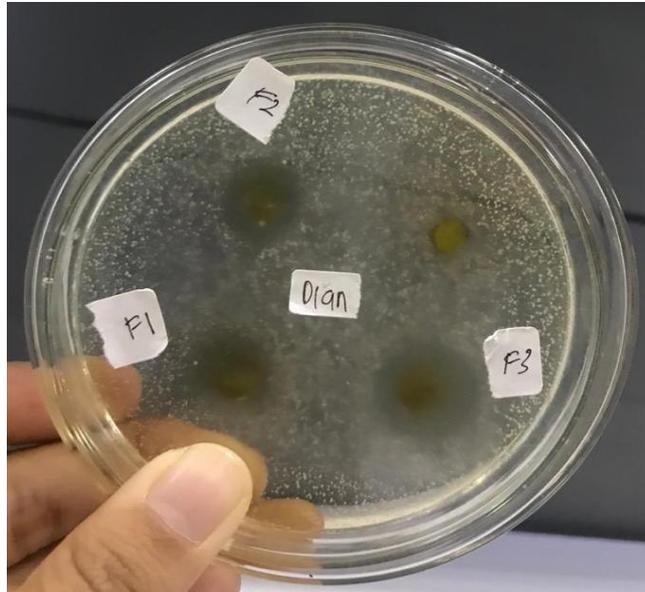
	$4075 \text{ g/mm}^2 =$ $407,5 \text{ kg/cm}^2$ $407,5 \times 0,0980665$ $\frac{\quad}{1}$	39,9620	$\frac{14}{20} \times 100$	70
	$4550 \text{ g/mm}^2 = 455$ kg/cm^2 $455 \times 0,0980665$ $\frac{\quad}{1}$	44,6202	$\frac{10}{20} \times 100$	50
	$4850 \text{ g/mm}^2 = 485$ kg/cm^2 $485 \times 0,0980665$ $\frac{\quad}{1}$	47,5622	$\frac{12}{20} \times 100$	60
	Rata-Rata	44,0481	Rata-Rata	60
	Deviasi	3,8323	Deviasi	0,1

LAMPIRAN 20
HASIL PENGUKURAN ZONA HAMBAT SEDIAAN ODF EKSTRAK
PECUT KUDA

Formula	Replikasi	Zona Hambat (mm)
1	1	7,62
	2	9,14
	3	6,58
Rata-Rata		7,78 ± 1,2875
2	1	13,24
	2	14,32
	3	8,15
Rata-Rata		11,90 ± 3,2950
3	1	15,43
	2	17,62
	3	13,86
Rata-rata		15,63 ± 1,8885

Contoh Perhitungan : $\frac{13,62+15,14+12,58}{3} = 13,78$

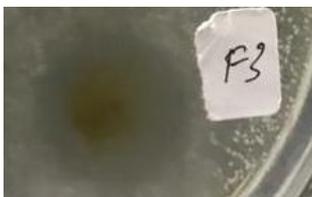
LAMPIRAN 21
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI



Zona Bening = 13,6 mm



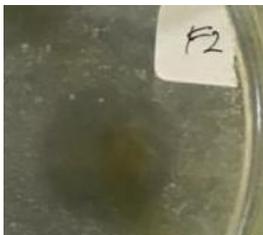
Zona Bening = 19 mm



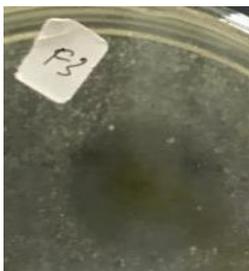
Zona Bening = 21,4 mm



Zona Bening = 15,1 mm



Zona Bening =20,3 mm



Zona Bening =23,6 mm



Zona Bening = 12,5 mm



Zona Bening = 14,1 mm



Zona Bening = 19,8 mm

**VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL ALKOHOL TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI ORALLY
DISINTEGRATING FILM (ODF) EKSTRAK PECUT KUDA
(*Stachytarpheta jamaicensis* L.)**

Dian Purnama Dewi, Yola Desnera Putri, Ledianasari

Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STFI), Jl. Soekarno-Hatta No.354 (Parakan Resik 1),
Bandung

Abstrak

Pemberian obat melalui sediaan *Orally Disintegrating Film* (ODF) memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi seluruh konsumen khususnya pasien yang mengalami kesulitan menelan serta memberikan waktu hancur yang cepat. Sediaan ODF mulai dikembangkan dengan memanfaatkan pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) sebagai zat aktif. Komponen utama dalam sediaan ODF adalah polimer. Kombinasi HPMC K100M dengan Polivinil Alkohol sebagai *film forming* dapat membentuk ODF dengan karakteristik fisik yang baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi HPMC K100M dan variasi konsentrasi polivinil alkohol sebesar 1 gram; 1,5 gram; dan 2 gram terhadap karakteristik fisik ODF yang mengandung ekstrak pecut kuda. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah formulasi basis dan sediaan kemudian dilakukan evaluasi fisik ODF dan uji aktivitas antibakteri. Hasil evaluasi karakteristik fisik sediaan ODF ekstrak pecut kuda yang terbaik yaitu pada formula 3 dengan konsentrasi polivinil alkohol sebesar 2 gram dengan pH permukaan $6,79 \pm 0,0152$, bobot rata-rata $0,05383 \pm 0,00134$, tebal rata-rata $0,1200 \pm 0,00536$, waktu hancur 55 detik, kekuatan tarik $44,048 \pm 3,8323$ MPa, persen elongasi 60%, *swelling index* detik ke- 15; 30; dan 45 sebesar $287,79 \pm 0,1277\%$; $401,61 \pm 0,1389\%$; dan $420,63 \pm 0,3544\%$ dan memiliki kemampuan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* kategori kuat yaitu $21,63 \pm 1,8885$ mm.

Kata Kunci : Pecut kuda, *Stachytarpheta jamaicensis* L, *Orally Disintegrating Film* (ODF), HPMC K100M, Maltodekstrin, *Staphylococcus aureus*

Abstract

Drug delivery through Orally Disintegrating Film (ODF) dosage form provides convenience and comfort for all consumers especially patients who have swallowing difficulty as well provides fast disintegration time. ODF dosage form developed by utilizing porterweed (Stachytarpheta jamaicensis L.) as active substance. The main component in ODF dosage form is polymer. The combination of HPMC K100M and Polyvinyl Alcohol as film forming could form good physical characteristics ODF. This research aims to determine the effect of HPMC K100M combination and variations in concentration of polyvinyl alcohol of 1 gram; 1.5 grams; and 2 grams to ODF physical characteristics

Setelah membaca dan menelaah isi naskah laporan hasil penelitian tugas akhir ini, kami memberikan persetujuan:

Pembimbing Utama : apt. Yola Desnera Putri, M.Farm/ 

Pembimbing Serta : apt. Ledianasari, M.Farm/ 

containing extract of pecut kuda. This research conducted by formulating base and dosage form, physical evaluation of ODF and antibacterial activity tests were carried out subsequently. Physical characteristics evaluation of the optimum ODF dosage form of pecut kuda extract showed in formula 3 with polyvinyl alcohol concentration of 2 grams with 6.79 ± 0.0152 surface pH, 0.05383 ± 0.00134 average weight, $0,1200 \pm 0.00536$ average thickness, 55 seconds crush time, 44.048 ± 3.8323 mPa tensile strength, 60% elongation percent, swelling index at seconds of 15; 30; and 45 were $287.79 \pm 0.1277\%$; $401.61 \pm 0.13889\%$; and $420.63 \pm 0.3544\%$ and has strong antibacterial ability against *Staphylococcus aureus* of 21.63 ± 1.8885 mm.

Keywords : Orally Disintegrating Film (ODF), HPMC K100M, Polyvinyl alcohol, porterweed extract (*Stachytarpheta jamaicensis* L.), *Staphylococcus aureus*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi farmasi mengalami kemajuan yang pesat. Berbagai jenis sediaan obat telah dikembangkan dengan sedemikian rupa untuk menghasilkan sediaan obat yang mudah digunakan, dan dapat diterima oleh seluruh konsumen khususnya untuk pasien pediatrik dan geriatrik yang mengalami kesulitan dalam menelan, salah satu diantaranya yaitu *Fast Dissolving Drug Delivery System* (FDDS). FDDS adalah cara pemberian obat yang paling nyaman untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan kesulitan menelan. Sistem penghantaran ini larut atau hancur di mulut dengan cepat, tanpa memerlukan air untuk membantu menelan (Bhyan *et al.*, 2011). Bentuk sediaan *film* atau disebut juga *Orally Disintegrating Film* (ODF) lebih sering dipilih karena bentuknya yang tipis, lebih ringan, dan fleksibel. *Orally disintegrating film* merupakan bentuk sediaan lapisan tipis yang menggunakan polimer hidrofilik sehingga memungkinkan sediaan untuk cepat terhidrasi, melekat atau hancur ketika ditempatkan di lidah atau rongga mulut (Fajria dan Nuwarda, 2018).

Penggunaan *orally disintegrating film* sudah mulai dikembangkan dengan memanfaatkan bahan alam sebagai zat aktifnya, salah satu tanaman berkhasiat adalah pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) yang telah digunakan secara empiris untuk pengobatan infeksi,

diuretik, rematik, diabetes, demam, pencakar, keputihan, dan radang tenggorokan. Selain itu tanaman pecut kuda dapat digunakan sebagai penghambat bakteri penyebab penyakit khususnya bakteri *Staphylococcus aureus* (Sufitri dkk, 2015)

Penelitian Pecut kuda sebagai bahan aktif sebelumnya sudah dilakukan oleh Santosa pada tahun 2018 dalam bentuk sediaan *edible film*. Penelitian yang dilakukan oleh Santosa menggunakan HPMC dan Kitosan sebagai *film forming*, memiliki waktu hancur berkisar 5-8 menit yang belum memasuki rentang, waktu hancur *edible film* di pasaran yaitu 0,5-0,8 menit (Arifin dkk, 2009) dan kurang dari 60 detik pada sediaan *fast dissolving film* atau *film* larut cepat (Bhyan *et al.*, 2011) dan secara organoleptis *film* yang dihasilkan memiliki permukaan yang kasar dan ekstrak tidak terdistribusi secara homogen.

Penggunaan HPMC dan Polivinil alkohol sebagai *film forming* menghasilkan *film* dengan waktu hancur berkisar 18-30 detik serta *film* yang dihasilkan memiliki permukaan yang halus (Doddayya *et al.*, 2014). Polivinil alkohol merupakan sebuah polimer hidrofilik yang dikenal memiliki sifat pembentukan *film* yang sangat baik (Pathare *et al.*, 2013) serta memiliki daya *swelling* yang besar sehingga dapat mempercepat waktu hancur (Suliwarno

dan Aji, 2017). Selain itu polivinil alkohol sebagai *film forming* dapat menghasilkan lapisan *film* yang transparan dan membentuk *film* yang kuat (Andini dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian untuk memperoleh sediaan *orally disintegrating film* pecut kuda (*Stachytarpheta Jamaicensis* L.) dengan menggunakan variasi konsentrasi Polivinil alkohol sebagai *film forming*.

2. METODOLOGI

2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus®), cawan porselen, gelas kimia (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), alat destilasi, cawan petri, spiritus, loyang kaca, pH meter (Mettler Toledo®), Viskometer (Brookfield), jangka sorong (Kenmaster®), mortir, stamper, pipet tetes, penjepit tabung, *hotplate* (thermolyne chimarec®), *Thickness Gauge* (Teclock®), *texture analyser* (Instron®), *elongation tester* (Instron®), sonikator (Elmasonic®), oven, inkubator (Mettmert®), autoklaf (GEA®), *Laminar Air Flow* (Ersa Scientific®), Spektrofotometer UV Vis (Shimadzu UV 1800®), kawat ose, dan perforator

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pecut kuda (Monoko, Lembang), etanol 96% (CV. Titian Scientific), HCl 2N, kloroform, mayer, *dragendroff*, gelatin, serbuk magnesium, Liebermen-Burchardat, asam asetat anhidrat, NaOH, FeCl₃, toluene, HPMC K100M

(Methocel), Polivinil alkohol (oxid), aspartam (Brataco), gliserin (DMS), asam sitrat (DMS), *mentol* (Brataco), akuades, NaCl 0,9% (Otsuka), dan biakan *Staphylococcus aureus*.

2.3 Determinasi dan Penyiapan Simplisia Daun Pecut Kuda

Determinasi dilakukan di Laboratorium Herbarium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH)-ITB. Penyiapan simplisia meliputi sortasi basah, pencucian, penirisan, kemudian pemengeringan tanpa mengenai matahari secara langsung hingga kering, dan penghalusan dengan menggunakan grinder.

2.4 Ekstraksi Daun Pecut Kuda

Sebanyak 100 gram serbuk simplisia pecut kuda dimaserasi dengan menggunakan etanol 96% (1:10) selama 3x24 jam.

2.5 Karakterisasi Simplisia dan Penapisan Fitokimia

Karakterisasi simplisia meliputi kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan susut pengeringan. Penapisan fitokimia pada simplisia dan ekstrak meliputi alkaloid, flavonoid, tannin, polifenol, saponin, kuinon, triterpenoid, steroid, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid.

2.6 Formula Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda

Formula Basis terbagi menjadi 3 formula dengan adanya kenaikan konsentrasi polivinil alkohol pada setiap formula. Formula basis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formula Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda

Bahan	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	Kegunaan
HPMC K100M	1,5	1,5	1,5	<i>Film forming polymer</i>
Polivinil alkohol	1	1,5	2	<i>Film forming polymer</i>
Gliserin	0,4	0,4	0,4	<i>Plasticizer</i>
Aspartam	0,1	0,1	0,1	<i>Sweetening agent</i>
Asam Sitrat	0,2	0,2	0,2	<i>Saliva stimulating agent</i>
Mentol	0,1	0,1	0,1	<i>Flavouring agent</i>
Akuades ad	100	100	100	Pelarut

2.7 Pembuatan Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda

Polivinil alkohol dilarutkan dalam air kemudian diaduk hingga larut. HPMC K100M ditaburkan kedalam akuades panas bersuhu 80-90°C di dalam mortir, diamkan selama 15 menit hingga mengembang dan membentuk gel kemudian dilakukan pengadukan hingga larut, tambahkan polivinil alkohol secara perlahan-lahan dan tambahkan gliserin aduk hingga homogen. Ditambahkan asam sitrat, aspartam dan mentol yang telah larut kemudian aduk hingga homogen. Larutan didegass selama 25 menit untuk menghilangkan udara yang terperangkap dengan menggunakan ultrasonikator (Doddayya *et al.*, 2014).

Setelah didapat masa basis *film* dilakukan pengujian viskositas. Masa basis *film* dimasukkan kedalam Loyang

berukuran 18x18cm kemudian dikeringkan pada suhu 40°C hingga kering. ODF yang sudah kering, dilepas dari loyang dan dilakukan pengujian yaitu organoleptis, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji pH permukaan, uji waktu hancur, uji swilling, uji kekuatan tarik, dan elongasi pada *film* (Santosa, 2018).

2.8 Formula Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Formula sediaan ODF ekstrak pecut kuda terbagi menjadi 3 formula dengan adanya kenaikan konsentrasi Polivinil alkohol dan adanya penambahan ekstrak. Formula sediaan ODF dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Formula Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Bahan	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	Kegunaan
Ekstrak Pecut Kuda	1,68	1,68	1,68	Bahan Aktif
HPMC K100M	1,5	1,5	1,5	<i>Film forming polymer</i>
Polivinil alkohol	1	1,5	2	<i>Film forming polymer</i>
Gliserin	0,4	0,4	0,4	<i>Plasticizer</i>
Aspartam	0,1	0,1	0,1	<i>Sweetening agent</i>
Asam Sitrat	0,2	0,2	0,2	<i>Saliva stimulating agent</i>
Mentol	0,1	0,1	0,1	<i>Flavouring agent</i>
Akuades ad	100	100	100	Pelarut

2.9 Pembuatan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Polivinil alkohol dilarutkan dalam air kemudian diaduk hingga larut. HPMC K100M ditaburkan kedalam akuades panas bersuhu 80-90°C di dalam mortir, diamkan selama 15 menit hingga mengembang dan membentuk gel kemudian dilakukan pengadukan hingga larut, tambahkan polivinil alkohol secara perlahan-lahan dan tambahkan gliserin aduk hingga homogen. Ditambahkan asam sitrat, aspartam dan mentol yang telah larut kemudian aduk hingga homogen. Larutan didegass selama 25 menit untuk menghilangkan udara yang

terperangkap dengan menggunakan ultrasonikator (Doddayya *et al.*, 2014).

Tambahkan ekstrak pecut kuda yang telah dilarutkan dengan etanol kedalam basis, dan dihomogenkan. Setelah didapat masa basis *film* dilakukan pengujian viskositas. Masa basis *film* dimasukkan kedalam Loyang berukuran 18x18cm kemudian dikeringkan pada suhu 40°C hingga kering. ODF yang sudah kering, dilepas dari loyang dan dilakukan pengujian yaitu organoleptis, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji pH permukaan, uji waktu hancur, uji swilling, uji kekuatan tarik, dan elongasi pada ODF (Santosa, 2018).

2.10 Evaluasi Fisik ODF Ekstrak Pecut Kuda

A. Organoleptis

Uji organoleptis memiliki hubungan yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna, bau, rasa, dan tekstur dari ODF yang dihasilkan (Soekarto, 2008).

B. Viskositas

Massa ODF disiapkan dan masukkan kedalam *beaker glass*. Spindle dipasang sesuai pada viskometer kemudian celupkan pada larutan dan nyalakan. Tiap data yang diperoleh pada layar tentang No. spindle, rpm, Cps, dan presentase dicatat. Viskositas larutan dilihat dari Cps pada presentase tertinggi (Santosa, 2018).

C. Pengukuran Bobot dan Ketebalan Film

Evaluasi bobot *film* dilakukan dengan menimbang satu per satu film yang dipilih secara acak sebanyak sepuluh *film* setiap formula. Berat setiap film tidak boleh menyimpang secara signifikan dari bobot rata-rata. Evaluasi ketebalan film dilakukan dengan mengukur ketebalan film pada bagian tengah dan keempat sudutnya menggunakan *thickness gauge* terhadap enam film setiap formula. Nilai rata-rata ketebalan film dihitung (Prمود *et al*, 2012).

D. pH Permukaan

pH permukaan *film* yang tidak tepat dapat menyebabkan iritasi pada mukosa mulut. Oleh sebab itu, pH permukaan film harus netral, yaitu 7 atau mendekati 7. Pemeriksaan pH film dapat dilakukan dengan menggunakan elektroda. Film mulanya dibasahi dengan buffer fosfat 6,8 dan diukur pH menggunakan elektroda (Fajria dan Nuwarda, 2018).

E. Swelling Index/ Daya Mengembang

Film dibiarkan mengembang dalam 15 ml medium dapar fosfat pH 6,8 pada cawan petri selama 15, 30 dan 45 detik pada suhu ruangan. Film diambil dari cawan petri dan dihilangkan airnya

dengan kertas saring, kemudian film ditimbang. Daya mengembang dihitung dengan persamaan (Reddy dan Ramanareddy, 2015).

$$SI (\%) = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SI = *Swelling Index*

W_o = Berat film pada waktu 0

W_t = Berat film pada waktu t

F. Waktu Hancur

Uji Waku hancur sediaan *film* sesuai dengan uji waktu hancur tablet menggunakan alat disintegration tester dengan media dapar posfat pH 6,8 bersuhu 37°C ± 2°C dengan persyaratan waktu hancur sediaan *orally disintegrating film* kurang dari 60 detik (Sonte dkk, 2014).

G. Tensile Strength/ Kekuatan Tarik

Evaluasi karakteristik mekanik perlu dilakukan karena *film* yang diperlukan dalam bidang medis dituntut mempunyai sifat fisik yang kuat, fleksibel, elastis, dan lembut. Kekuatan Tarik merupakan gaya Tarik maksimum yang dapat ditahan oleh sebuah *film* hingga terputus. Pengujian *tensile strength* dilakukan dengan memotong sampel *film* dengan ukuran 1 cm x 6 cm kemudian *film* dijepit ± 2 cm dikedua sisi panjangnya lalu diuji dengan menggunakan alat *Texture analyzer* (Shabrina dkk, 2017).

H. Elongasi

Pengujian elongasi yaitu dengan mengukur perpanjangan *film* setelah perpatahan pada uji *tensile strength* terhadap panjang awalnya. Persyaratan perpanjangan edible film dikatakan baik jika nilainya lebih dari 50% dan dikatakan rendah jika nilainya kurang dari 10% (Rusli dkk, 2017).

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{\text{regangan saat putus (mm)}}{\text{panjang awal (mm)}}$$

2.11 Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap ODF ekstrak daun pecut kuda formula 1, 2 dan 3 sampel dibentuk lingkaran dengan ukuran ±6 mm, metode yang digunakan difusi agar.

Inokulum bakteri *Staphylococcus aureus* dituang sebanyak 50 μ L kedalam cawan petri steril selanjutnya ditambahkan *Nutrien Agar* (NA) pada suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$ sebanyak 20 mL. Lubang dibuat dengan menggunakan perforator dengan diameter ± 6 mm. Sampel diletakkan pada masing-masing lubang ditambahkan NaCl 0,9% sebanyak 50 μ L. Sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Parameter yang digunakan adalah terbentuknya zona hambat diukur dengan jangka sorong. Pengujian dilakukan triplo (Wiguna, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Determinasi Pecut Kuda

Determinasi tanaman dilakukan di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB) menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar merupakan tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*).

3.2 Karakterisasi Simplisia dan Penapisan Fitokimia

Karakterisasi simplisia meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan susut pengeringan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Pecut Kuda

Jenis Karakterisasi	Kadar (%)	
	Simplisia	Persyaratan
Kadar air	4	≤ 10 (Voight, 1994)
Kadar sari larut air	25	20 (Yuniarni, 2013)
Kadar sari larut etanol	17	18 (Yuniarni, 2013)
Kadar abu total	5,81	5,95 (Yuniarni, 2013)
Susut pengeringan	2,1	2,5 (Yuniarni, 2013)

Penetapan kadar air pada simplisia bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan air yang terdapat dalam simplisia pecut kuda. Kadar air simplisia sangat penting untuk memberikan Batasan maksimal kandungan air di dalam simplisia, karena jumlah air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba karena air merupakan media pertumbuhan mikroorganisme dan juga sebagai media terjadinya reaksi enzimatik yang dapat merugikan senyawa aktifnya. Persyaratan kadar air simplisia menurut parameter standar yang berlaku adalah tidak lebih dari 10%. Dari hasil penelitian, kadar air pada simplisia daun pecut kuda sebesar 4%, artinya bahwa simplisia daun pecut kuda memenuhi persyaratan kadar air. (Supomo, dkk, 2016)

Penentuan kadar sari dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak sari yang terlarut menggunakan pelarut air dan etanol. Penetapan kadar sari larut air pada simplisia bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa kimia bersifat polar yang terkandung di dalam simplisia, dimana hasil yang diperoleh 25%. Kadar sari larut dalam etanol dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa larut dalam etanol, baik senyawa polar maupun non polar diperoleh hasil 17%. Kandungan sari larut dalam air lebih tinggi daripada kadar sari larut dalam etanol, ini berarti senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia daun pecut kuda lebih banyak larut dalam air dibandingkan larut dalam etanol.

Penetapan kadar abu total dilakukan pada simplisia bertujuan mengetahui kandungan mineral eksternal dan internal pada simplisia daun pecut kuda yang berasal dari proses awal pemanenan hingga diperoleh simplisia kering (Utami, dkk, 2017). Dari hasil penelitian, kadar abu total pada simplisia daun pecut diperoleh kadar abu total sebesar 5,81%, yang menunjukkan adanya kandungan mineral pada simplisia daun pecut kuda. Hasil penetapan kadar abu total yang diperoleh

mendekati hasil kadar abu yang dilakukan oleh Yuniarni pada tahun 2013 sebesar 5,95%.

Penetapan susut pengeringan pada simplisia merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi tumbuhan yang berkhasiat obat dengan tujuan dapat memberikan batasan maksimal mengenai seberapa besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Dari hasil penelitian diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 2,1%, yang menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang atau menguap pada saat proses pengeringan hanya sebanyak 2,1% (Utami, dkk, 2017).

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Pecut Kuda

Golongan	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Polifenol	+	+
Saponin	+	+
Kuinon	+	+
Steroid	+	+
Triterpenoid	-	-
Monoterpenoid dan seskuiterpenoid	+	+

Keterangan :

(+) : mengandung senyawa yang diuji

(-) : tidak mengandung senyawa yang diuji

Hasil yang diperoleh dari penapisan fitokimia yang dilakukan pada simplisia kering dan ekstrak kental daun pecut kuda menunjukkan bahwa proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi tidak menghilangkan senyawa yang terkandung di dalam simplisia. Hal ini terbukti dengan hasil penapisan fitokimia yang menunjukkan bahwa kandungan senyawa pada ekstrak sama dengan kandungan senyawa pada simplisia.

3.3 Ekstraksi Daun Pecut Kuda

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%.

Pemilihan maserasi sebagai metode ekstraksi didasari dari sifat beberapa senyawa yang terkandung di dalam pecut kuda yang tidak stabil dalam suhu tinggi. Penggunaan etanol 96% sebagai larutan penyari karena etanol bersifat universal, tidak toksik, dan tidak mudah ditumbuhi mikroba (Noviyanti, 2016). Simplisia daun pecut kuda sebanyak 100 gram dimaserasi dengan menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 3 hari. Pada proses maserasi dilakukan penggantian pelarut bertujuan untuk mencegah terjadinya kejenuhan pada pelarut, sehingga tidak dapat melarutkan kembali senyawa yang diinginkan. Pengadukan bertujuan untuk mempercepat kontak antara sampel dengan pelarut (Utami, dkk, 2020). Filtrat yang didapat kemudian dievaporasi dengan menggunakan *rotary evaporator* dan dihasilkan ekstrak etanol daun pecut kuda sebesar 27,078 gram sehingga diperoleh rendemen ekstrak sebesar 27,078%.

3.4 Formulasi Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Pembuatan basis ODF bertujuan untuk mendapatkan basis yang terbaik pada saat penambahan ekstrak pecut kuda. Dalam pembuatan basis *orally disintegrating film* menggunakan HPMC K100M dan Polivinil alkohol sebagai *film forming*. HPMC K100M melarut sangat lambat dan sulit (Choirunnisa, 2018), sehingga dalam pembuatannya HPMC K100M ditaburkan kedalam air panas bersuhu 80-90°C untuk membentuk *gelling agent* yang baik. Sebelum digerus HPMC K100M didiamkan selama 15 menit hingga mengembang dan membentuk gel. Polivinil alkohol dilarutkan dalam air terlebih dahulu sebelum dicampurkan dengan HPMC K100M.

Penambahan *plasticizer* berupa gliserin kedalam campuran polimer bertujuan untuk meningkatkan elastisitas dari polimer serta meningkatkan fleksibilitasnya. Selain *plasticizer* dalam pembuatan basis *orally disintegrating film* (ODF) juga ditambahkan dengan aspartam, menthol sebagai pemanis dan

asam sitrat sebagai *saliva stimulating agent* untuk membantu meningkatkan laju produksi air liur sehingga sediaan mudah terdisintegrasi (Fajria dan Nuwarda, 2018). Setelah terbentuk larutan basis *orally disintegrating film* didegass selama 25 menit untuk menghilangkan udara yang terperangkap dengan menggunakan ultrasonikator (Doddayya *et al.*, 2014)

Ekstrak pecut kuda dilarutkan dalam 20 mL etanol, jumlah ini menghasilkan sediaan ODF dengan ekstrak yang terdistribusi merata, jika volume etanol kurang dari 20 mL membuat ekstrak tidak dapat terdistribusi merata. Dosis bahan aktif yang dipersyaratkan untuk sediaan ODF yaitu dalam 1 kali pemakaian, dosis tidak boleh lebih dari 20 mg (Nagar *et al.*, 2011). Dosis ekstrak didapatkan dari 1/3 *Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)* ekstrak pecut kuda. Berdasarkan penelitian Safitri pada tahun 2017, nilai KHM ekstrak pecut kuda sebesar 25%, pemilihan 1/3 dari konsentrasi KHM berdasarkan dosis dan jumlah polimer atau *film forming* yang digunakan dalam formula, sehingga polimer dapat menutupi jumlah ekstrak yang digunakan untuk menghasilkan film yang tidak lengket dan transparan.

3.5 Pengujian Fisik Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Pengujian fisik yang dilakukan pada basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) meliputi uji organoleptis, uji viskositas, pH permukaan, pengukuran bobot dan ketebalan film, *swelling index*, waktu hancur, uji kekuatan tarik, dan elongasi.

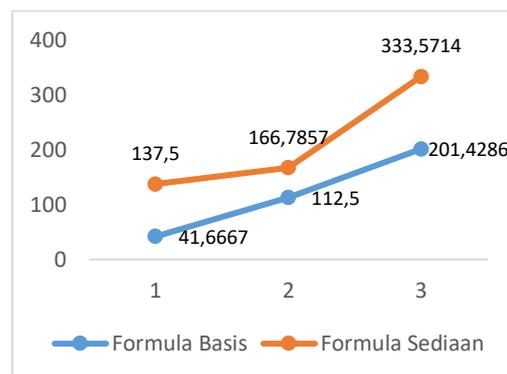
A. Uji Organoleptis

Uji organoleptis pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) ditentukan melalui pengamatan secara visual meliputi bentuk, bau, warna, rasa dan tekstur. Hasil evaluasi organoleptis dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil pengamatan secara

visual pada bentuk, bau, warna, rasa, dan tekstur terhadap basis seluruh formula tidak menunjukkan adanya perbedaan. Adanya penambahan ekstrak pecut kuda membuat sediaan menjadi bewarna kuning kecoklatan dan rasa menjadi sedikit pahit.

B. Uji Viskositas

Uji Viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa kental sediaan yang dihasilkan. Semakin tinggi hasil viskositas menghasilkan sediaan *orally disintegrating film* yang lebih tebal (Supeni dkk, 2015). Grafik uji viskositas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Viskositas Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Berdasarkan data hasil pengujian viskositas basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda, peningkatan konsentrasi Polivinil alkohol dapat meningkatkan viskositas larutan. Viskositas sediaan ODF ekstrak pecut kuda lebih kental dibandingkan basis. Adanya penambahan polimer dan ekstrak pecut kuda dapat memperbanyak jumlah serat polimer dan jumlah partikel yang terlarut mengakibatkan gaya gesekan antar partikel semakin tinggi sehingga viskositas yang dihasilkan menjadi lebih kental (Waluyo dan Sabarman, 2019).

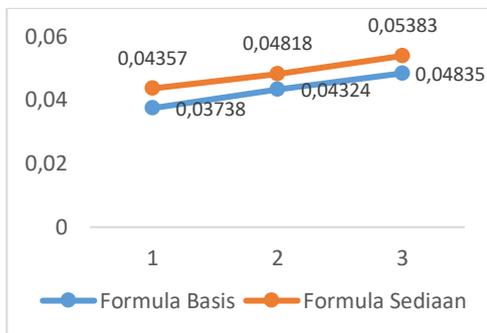
C. Pengukuran Bobot dan Ketebalan Film

Evaluasi terhadap bobot dan ketebalan film dapat berkaitan langsung terhadap ketepatan dosis dalam sediaan atau keseragaman bahan aktif dalam setiap film (Bhyan, *et al.*, 2011). Data

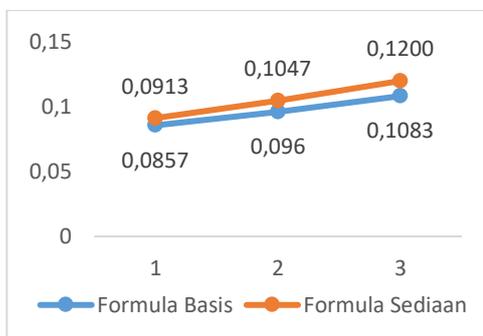
keseragaman bobot dan ketebalan film dapat dilihat gambar 2 dan 3.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Organoleptis Basis Dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Formulasi (Basis)	Organoleptis				
	Bentuk	Bau	Warna	Rasa	Tekstur
1	Lembaran tipis	Menthol	Bening transparan	Manis	Halus
2	Lembaran tipis	Menthol	Bening transparan	Manis	Halus
3	Lembaran tipis	Menthol	Bening transparan	Manis	Halus
Formulasi (Sediaan)					
1	Lembaran tipis	Menthol	Kuning kecoklatan	sedikit pahit	Halus
2	Lembaran tipis	Menthol	Kuning kecoklatan	sedikit pahit	Halus
3	Lembaran tipis	Menthol	Kuning keemasan	sedikit pahit	Halus



Gambar 2. Kesergaman Bobot Basis Dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda



Gambar 3. Pengukuran Ketebalan Basis Dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

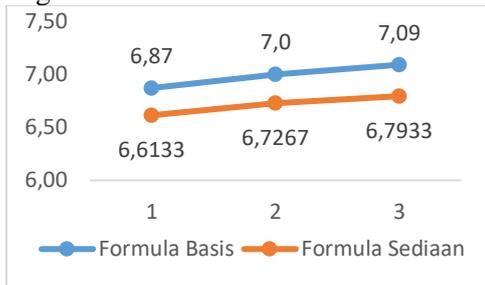
Berdasarkan data hasil pengujian keseragaman bobot dan ketebalan, menunjukkan bahwa bobot dan ketebalan film semakin meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi dari polivinil

alkohol. Peningkatan keseragaman bobot dan ketebalan sediaan ODF disebabkan adanya perbedaan konsentrasi polivinil alkohol yang digunakan sedangkan volume larutan ODF yang dituangkan kedalam loyang sama, sehingga akan meningkatkan total padatan dan polimer penyusun matriks sediaan ODF. Bobot dan ketebalan sediaan ODF ekstrak pecut kuda lebih berat dan tebal dibandingkan dengan basis dikarenakan pada sediaan ditambahkan ekstrak pecut kuda, hal ini juga berkaitan dengan hasil viskositas yang diperoleh pada sediaan ODF lebih besar sehingga membentuk sediaan ODF yang lebih berat dan tebal (Supeni dkk, 2015). Ketebalan film basis berkisar pada 0,0857 – 0,1083 mm dan pada sediaan berkisar pada 0,0913 – 0,1200 mm, evaluasi ketebalan film pada basis dan sediaan memenuhi syarat yaitu pada rentang 0,005 -0,2 mm (Putri dan Fitriah, 2019).

D. pH permukaan/ *pH Surface*

Uji pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pH pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda yang diharapkan mempunyai pH netral untuk menghindari terjadinya iritasi pada mukosa oral yang disebabkan oleh ph asam atau basa. pH permukaan film harus netral, yaitu 7 atau mendekati 7 (Fajria dan Nurwada, 2018). Hasil Uji

pH permukaan basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda dapat dilihat pada gambar 4.

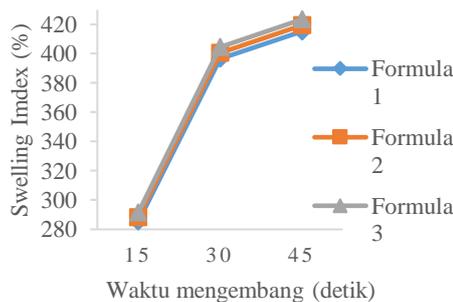


Gambar 4. pH Permukaan Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

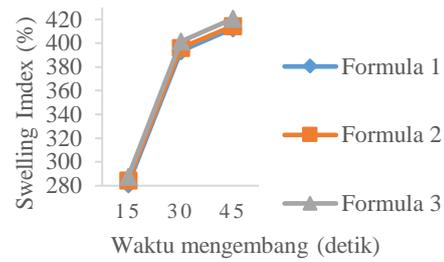
Berdasarkan data hasil pengujian pH permukaan, peningkatan konsentrasi polivinil alkohol berpengaruh terhadap hasil pH yang diperoleh, pH yang dihasilkan pada basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda menjadi lebih basa seiring dengan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol. Namun pada sediaan ODF ekstrak pecut kuda pH yang diperoleh mengalami penurunan dikarenakan adanya pengaruh penambahan ekstrak terhadap basis

E. *Swelling Index*/ Daya Mengembang

Uji *swelling index* dilakukan untuk mengukur kemampuan pada basis dan sediaan *orally disintegrating film* dapat mengembang jika kontak dengan cairan. *Swelling index* juga berkaitan dengan disintegrasi dan disolusi sediaan. Saat kemampuan mengembang basis dan sediaan semakin besar maka waktu terdisintegrasi juga semakin cepat, sehingga sediaan yang terdisolusi juga semakin cepat (Berlian dan Subarnas, 2018).



Gambar 5. Pengukuran *Swelling Index* Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda

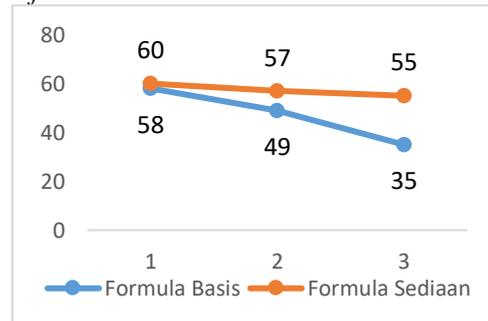


Gambar 6. Pengukuran *Swelling Index* Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Berdasarkan data pengamatan daya mengembang pada basis ODF, penambahan ekstrak daun pecut kuda pada sediaan ODF membuat *swelling index* menjadi lebih rendah dibandingkan basis. Peningkatan konsentrasi polivinil alkohol menghasilkan nilai *swelling index* yang lebih besar dikarenakan polivinil alkohol memiliki sifat hidrofilik dan kemampuan tinggi untuk mengembang dalam air (Simanjuntak, 2008).

F. Waktu Hancur

Uji waktu hancur dilakukan untuk melihat seberapa cepat hancurnya basis dan sediaan *orally disintegrating film*.

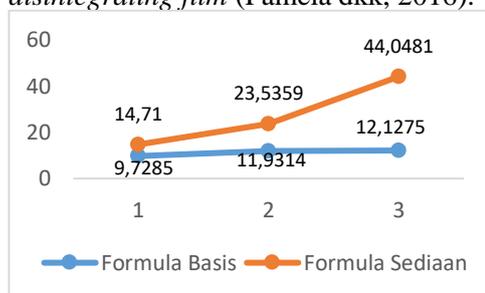


Gambar 7. Waktu Hancur Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Berdasarkan data yang diperoleh waktu hancur menjadi lebih cepat seiring dengan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol dikarenakan polivinil memiliki sifat yang hidrofilik dan kemampuan yang tinggi untuk mengembang sehingga waktu hancur menjadi lebih cepat (Fajria dan Nurwanda, 2018), ini juga sesuai dengan hasil uji *swelling index* yang didapat bahwa formula 3 dari basis dan

sediaan ODF ekstrak pecut kuda memiliki nilai swelling yang paling besar sehingga waktu hancur menjadi lebih cepat untuk melepaskan zat aktif. Dibandingkan dengan basis, sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda memiliki waktu hancur yang lebih lama dikarenakan adanya pengaruh dari penambahan ekstrak pecut kuda sehingga sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda menjadi lebih tebal dibandingkan dengan basis.

G. *Tensile Strength/ Kekuatan Tarik*
 Uji kuat Tarik sangat penting untuk mengetahui sifat fisik dan ketahanan mekanik. Secara umum kuat tarik akan meningkat seiring bertambahnya panjang rantai dan ikatan silang pada polimer. Hasil pengukuran ini berhubungan erat dengan jumlah bahan pembentuk film yang ditambahkan pada proses pembuatan *orally disintegrating film* (Pamela dkk, 2016).



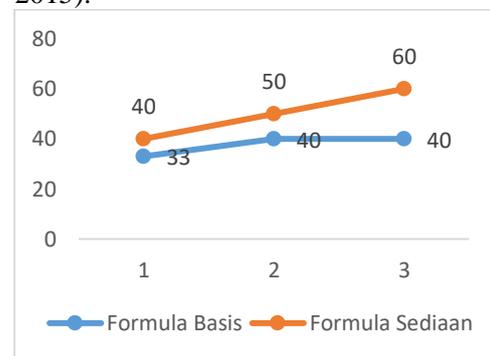
Gambar 8. Uji Kekuatan Tarik Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Berdasarkan data pengamatan uji kekuatan tarik pada basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol, dikarenakan matriks yang terbentuk semakin banyak, struktur matriks film semakin kokoh sehingga kekuatan yang diberikan untuk menyangga beban dari luar semakin besar (Warkoyo dkk, 2014). Dibandingkan dengan basis, sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda memiliki nilai kuat tarik yang lebih besar hal ini dikarenakan adanya penambahan ekstrak daun pecut kuda, sehingga sediaan menjadi lebih tebal. Ketebalan dapat mempengaruhi hasil kuat Tarik, semakin tebal sediaan film

yang dihasilkan, maka kuat tarik yang dihasilkan menjadi lebih besar. Minimal kekuatan tarik untuk sediaan film yaitu 3,92 mPa (Septyaningrum, dkk, 2017). Kekuatan tarik pada basis berkisar 9,7285 – 12,1275 mPa dan pada sediaan berkisar 14,710 – 44,0481 mPa, sehingga basis dan sediaan ODF memenuhi persyaratan dari minimal kuat tarik yang dipersyaratkan.

H. Elongasi/ Pemanjangan

Pengujian kekuatan tarik *orally disintegrating film* biasanya diikuti dengan pengukuran presentase pemanjangan, yaitu perubahan Panjang maksimum yang dialami *orally disintegrating film* ketika pengujian kekuatan tarik yang dilihat saat *orally disintegrating film* putus (Supeni dkk, 2015).



Gambar 9. Uji Elongasi Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Berdasarkan data pengujian, elongasi basis dan sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda menunjukkan bahwa semakin tinggi polivinil alkohol yang ditambahkan maka elongasi dari basis *orally disintegrating film* semakin meningkat hal ini disebabkan oleh sifat alami dari polivinil alkohol yang mempunyai fleksibilitas tinggi mengakibatkan *film* bersifat lebih elastis dan tidak mudah patah (Pudjiastuti, dkk, 2016). Namun pada formula 3 basis tidak terjadi peningkatan, hal ini dapat dikarenakan beberapa faktor salah satunya saat pencampuran bahan plastisizer kurang homogen. Dibandingkan dengan basis, sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda menghasilkan presentase elongasi

yang lebih besar dikarenakan adanya penambahan ekstrak sehingga sediaan menjadi lebih tebal, meningkatnya ketebalan akan meningkatkan elongasinya (Ulum dkk, 2018). Syarat untuk uji elongasi yaitu jika kurang dari 10% dikatakan rendah dan jika lebih dari 50% dikatakan sangat baik (Rusli, dkk, 2017). Nilai elongasi yang dihasilkan basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda dikategorikan baik.

3.6 Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil pengukuran diameter daerah hambatan ODF ekstrak daun pecut kuda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Diameter Zona Hambat Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Formula	Diameter daerah hambatan (mm)
1	7,78 ± 1,2875
2	11,90 ± 3,2950
3	15,63 ± 1,8885

Berdasarkan hasil pengujian seluruh formula menunjukkan bahwa sediaan *orally disintegrating film* ekstrak pecut kuda dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan pada pengujian ini adalah metode difusi agar dengan mengukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan dengan adanya zona jernih pada media pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hasil pengujian seluruh formula memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada formula 1 memiliki kekuatan daya hambat yang sedang, pada formula 2 dan 3 memiliki kekuatan daya kuat (Surjowardojo dkk, 2015). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa zona hambatan yang dihasilkan oleh F3 lebih besar dibandingkan F1 dan F2 hal ini berkaitan dengan penggunaan polivinil alkohol pada F3 lebih besar, dimana polivinil alkohol memiliki sifat hidrofilik dan mudah mengembang sehingga sediaan *orally disintegrating*

film ekstrak pecut kuda (formula 3) lebih cepat hancur dan mampu melepaskan senyawa aktif sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Namun perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap basis ODF untuk mengetahui pengaruh komponen basis terhadap aktivitas antibakteri.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Peningkatan konsentrasi polivinil alkohol dapat mempengaruhi karakteristik fisik sediaan ODF ekstrak pecut kuda dan konsentrasi polivinil alkohol 2 gram pada formula 3 sediaan ODF ekstrak pecut kuda memiliki sediaan dengan karakteristik fisik yang paling baik pada swelling index, waktu hancur, kekuatan tarik dan elongasi dan peningkatan konsentrasi polivinil alkohol dapat mempercepat proses difusi sediaan ODF ekstrak pecut kuda dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan zona hambatan pada formula 1 sebesar 13,78 mm, formula 2 sebesar 17,87 mm, dan formula 3 sebesar 21,63 mm.

4.2 Saran

Dilakukan uji stabilitas untuk mengetahui kestabilan sediaan ODF dalam jangka waktu tertentu, dilakukan pengujian terhadap bakteri gram negatif pada sediaan ODF, dan dilakukan pembuatan sediaan ODF dengan jenis polimer berbeda seperti HPMC E3, HPMC E5, dan HPMC E15.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anggriawan, M., Yuliet, Khildah, K. 2018. "Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Etanol Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Punggung Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)". *Biocelbes*. 12 (2)

- Arifin, M. F., Nurhidayati, L., Syarmalina, dan Rensy. 2009. "Formulasi Edible Film Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Sebagai Antihalitosis". Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta, (1).
- Berlian, A.V., Subarnas, A. 2018. "Review Mekanisme, Karakterisasi Dan Aplikasi Sodium Starch Glycolate (SSG) Dalam Bidang Farmasetik". *Farmaka*. 16 (2) : 556-563
- Bhyan, B., Jangra, S., Kaur, M., and Singh, H. 2011. "Review Article Orally Fast Dissolving Film : Innovations In Formulation And Technology". *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*.9(2), 50-57.
- Doddayya, Shrishailgouda S Patil, G. Ramya Sree, Waseem H., Udipi RH. 2014. "Design And In Vitro Evaluation Of Fast Dissolving Films Containing HP β CD Inclusion Complexes Of Lamotrigine". *Journal of Drug Delivery & Therapeutics* 4(6):99-106
- Fajria, T.R., dan Nuwarda, 2018. Teknologi Sediaan Oral Lapis Tipis Terlarut Cepat (Fast Dissolving Film). *Majalah Farmasetika* 3(3), 58-68.
- Nagar, Priyanka. 2011."Orally Disintegrating Tablet: formulation preparation techniues and evaluation". *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 1 (04) : 35-45
- Noviyanti. 2016. "Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guineense* L.) Dengan Metode DPPH". *Jurnal Farmako Bahari*. 7 (1)
- Pamela, V.Y., Rizal,S., Evi, S.I., Nugraha, E.S. 2016."Karakteristik Mekanik, Termal Dan Morfologi Film Polivinil Alkohol Dengan Penambahan Nanopartikel ZNO Dan Asam Stearat Untuk Kemasan Multilayer". *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13 (2) : 63-73
- Rusli, A., Metusalach., Salengke., Tahir, M.M. 2017. "Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan Pemlastis Gliserol". *JPHPI* 20(2), 218-225.
- Santosa, H. N. 2018. "Pengaruh Konsentrasi HPMC K100M Sebagai Hidrokoloid Terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Ekstrak Pecut Kuda *Stachytarpheta jamaicensis* (L.)Vahl." *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Hal. 16-35.
- Shabrina, A.M., Setya, B.M.A., Hintono, A., Yoga,P. 2017. "Sifat Fisik Edible Film Yang Terbuat Dari Tepung Pati Umbi Garut Dan Minyak Sawit." *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6 (3)
- Supeni, G., Cahyaningtyas, A.A., Fitriana, A. 2015. "Karakterisasi Sifat Fisik Dan Mekanik Penambahan Kitosan Pada Edible Film Karagenan Dan Tapioka Termodifikasi". *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 37 (2)
- Sufitri, R. A., Nurdiana, N., dan Krismayanti, L. 2018. "Uji Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L) Sebagai Penghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*." *Biota*, 8(2), 199–210.
- Waluyo, Anita, F., Sabarman, H. 2019. "Fabrikasi Fiber Polivinil Alkohol (PVA) Dengan Elektrosinning". *Gravity*. 5 (1)

Warkoyo, Budi, R., Djagal, W. M., Joko, N.W.K.2014. "Sifat Fisik, Mekanik Dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul Yang Diinkorporasi Dengan Kalsium Sorbat". *Agritech*. 34 (1)

Yuniarni, U., Sumardi, C., dan Minarti. 2013. Uji Antibakteri Ekstrak, Fraksi Air, Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi N-Heksan Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta Jamaicensis* (L.) Vahl). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 2(2), 49-52