

**FORMULASI DAN UJI KANDUNGAN ANTIOKSIDAN
SUSPENSI EKSTRAK BUAH MAJA DENGAN
METODE SPEKTRO UV-VIS**



TUGAS AKHIR

Oleh :

SITI KHOERIYAH

18080039

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

**FORMULASI DAN UJI KANDUNGAN ANTIOKSIDAN
SUSPENSI EKSTRAK BUAH MAJA DENGAN
METODE SPEKTRO UV-VIS**



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai
Gelar Derajat Ahli Madya

Oleh :

SITI KHOERiyAH

18080039

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**FORMULASI DAN UJI KANDUNGAN ANTIOKSIDAN
SUSPENSI EKSTRAK BUAH MAJA DENGAN METODE
SPEKTRO UV-VIS**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

SITI KHOERiyAH

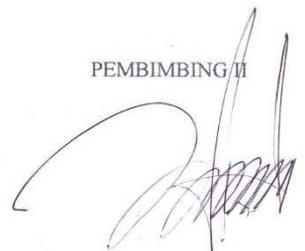
18080039

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I


ALDI BUDI R., S.Si., M.T
NIDN.0602038701

PEMBIMBING II


JOKO SANTOSO, M.Farm
NIDN.0623109201

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : SITI KHOERIYAH

NIM : 18080039

Jurusan / Program Studi : DIPLOMA III FARMASI

Judul Tugas Akhir : FORMULASI DAN UJI KANDUNGAN ANTIOKSIDAN
SUSPENSI EKSTRAK BUAH MAJA DENGAN METODE SPEKTRO UV-VIS.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan / Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang	: Kusnadi, M.Pd	(.....)
Anggota Penguji 1	: Joko Santoso, M.Farm	(.....)
Anggota Penguji 2	: Wilda Amananti, M.Si	(.....)

Tegal, 15 Maret 2021

Program Studi Diploma III Farmasi

Ketua Program Studi,



apt. Sari Prabdari, S.Farm., M.M
NIPY. 08.01.223

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA	SITI KHOERiyAH
NIM	18080039
Tanda Tangan	
Tanggal	31 Maret 2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SITI KHOERİYAH
NIM : 18080039
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :

FORMULASI DAN UJI KANDUNGAN ANTIOKSIDAN SUSPENSI EKSTRAK BUAH MAJA DENGAN METODE SPEKTRO UV-VIS.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 31 Maret 2021

Yang menyatakan



(Siti Khoeriyah)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ⇒ Farmasi merupakan dunia yang saya sukai, walaupun banyak hal yang sulit untuk dipelajari.
- ⇒ Farmasi merupakan dunia penuh tantangan sehingga saya tertantang untuk mempelajari ilmu kefarmasian.
- ⇒ Tak ada yang sulit didunia ini semua pasti ada jalannya jika kita bisa sabar dan ikhlas. Sabar tak lagi cukup dan ikhlas itu lebih dari cukup.
- ⇒ Semua orang pernah merasa takut akan suatu hal. Namun, semua ketakutan itu akan hilang jika kita merasa selalu ada didekat Allah SWT. Jika dekat dengan-Nya bukan ketakutan yang muncul justru munculah suatu keberanian untuk menghadapi semua masalah di dunia yang fana ini.

Kupersembahkan buat :

- ⇒ Kedua Orangtuaku
- ⇒ Keluarga
- ⇒ Dosen pembimbing
- ⇒ Almamaterku
- ⇒ Dwi Ayuningtiyas
- ⇒ Squad Aglae marmelos
- ⇒ Teman-teman kelasku
- ⇒ Sahabatku

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kebaikan Allah SWT, berkat rahmat dan karunia – Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“FORMULASI DAN UJI KANDUNGAN ANTIOKSIDAN SUSPENSI EKSTRAK BUAH MAJA DENGAN METODE SPEKTRO UV-VIS”**. Sebagai salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya di Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Disadari ataupun tidak dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis memperoleh banyak motivasi, dukungan dari ilmu yang sangat bermanfaat dan membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Ucapan terimakasih dan penghargaannya juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, Amd, S.E, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Aldi Budi R, S.Si., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu guna memberi pengarahan dan saran dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Bapak Joko Santoso, M.Farm selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dorongan serta arahan.
5. Petugas Laboratorium Farmasi yang telah membantu dalam proses penelitian ini, terimakasih atas tenaga dan waktunya.
6. Para dosen dan staf karyawan Politeknik Harapan Bersama.

7. Ibu dan Bapak serta keluarga yang selama ini tak hentinya berdoa dan berkorban dengan kerja kerasnya untukku, terimakasih atas segalanya.
8. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan kelas B atas bantuan, semangat, kebersamaan, dan kerjasamanya sehingga terciptanya cerita yang terangkai indah dan tak terlupakan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat keterbatasan kemampuan, pengalaman dan pengetahuan sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membantu dan membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang farmasi.

Tegal, 15 Maret 2021

(Siti Khoeriyah)

INTISARI

Khoeriyah, Siti., Aldi Budi R., Joko Santoso., 2021. Formulasi dan Uji Kandungan Antioksidan Suspensi Ekstrak Buah Maja dengan Metode Spektro UV-Vis.

Buah Maja (*Aegle marmelos*) merupakan tanaman yang biasanya digunakan sebagai pestisida alami, pupuk organik, penghambat serangan serangga dan hewan pemakan rumput. Disamping itu, buah maja mengandung flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja dan untuk mengetahui ekstrak perasan buah maja yang diformulasikan dalam sediaan suspensi memiliki aktivitas antioksidan.

Eksperimen dilakukan dengan cara buah maja diekstraksi menggunakan metode perasan. Ekstrak perasan kemudian diuji skrining fitokimia dan menunjukkan bahwa buah maja mengandung flavonoid, triterpenoid dan saponin. Ekstrak perasan buah maja dibuat dalam bentuk suspensi dengan membedakan konsentrasi CMC-Na pada setiap formulanya. Suspensi ekstrak perasan buah maja dievaluasi mutu fisik dan diuji spektrofotometri UV-Vis.

Hasil IC_{50} yang didapatkan secara urut yaitu formula 1 sebesar 459,6 $\mu\text{g/mL}$, formula 2 sebesar 669,96 $\mu\text{g/mL}$, formula 3 sebesar 785,56 $\mu\text{g/mL}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan yang didapatkan adalah >200 $\mu\text{g/mL}$ sehingga aktivitas antioksidan pada suspensi ekstrak buah maja tergolong sangat lemah dan perbedaan konsentrasi CMC-Na mempengaruhi sifat fisik sediaan suspensi kecuali pada uji pengukuran pH.

Kata Kunci : Buah Maja, Ekstrak, Suspensi, Antioksidan, CMC-Na

ABSTRACT

Khoeriyah, Siti., Aldi Budi R., Joko Santoso., 2021. Formulation and Antioxidant Test of Maja Fruit Extract Suspension Using UV-Vis Spectro Method.

Maja fruit (Aegle marmelos) is a plant that is usually used as natural pesticides, organic fertilizers, inhibitors of insect attacks and grass-eating animals. In addition, maja fruit contains flavonoids that have potential antioxidants. The purpose of this study was to determine the effect the differences in CMC-Na concentrations on the physical properties of maja fruit juice extract suspension and to investigate whether the fruit juice extract formulated in the suspension has antioxidant activity.

The Experiments were carried out by extracting the fruit using squeeze method. The juice extract was then tested for phytochemical screening and was proven that the fruit contained flavonoids, triterpenoids and saponins. The juice extract was then made in the form of suspension by distinguishing the concentration of CMC-Na in each formula. The suspension the juice extract was evaluated for physical quality and tested by UV-Vis spectrophotometry.

The IC₅₀ results obtained in sequence were formula 1 of 459.6 µg / mL, formula 2 of 669.96 µg / mL, formula 3 of 785.56 µg / mL. These showed that the value of antioxidant activity obtained was > 200 µg / mL. This means, antioxidant activity in maja fruit extract suspension was classified very weak and then difference in CMC-Na concentration affected the physical properties of the suspension, except in the pH measurement test.

Keywords: Maja Fruit, Extract, Suspension, Antioxidant, CMC-Na

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Buah Maja	7
2.1.2 Morfologi	8
2.1.3 Kandungan Kimia	9
2.1.4 Manfaat	9
2.1.5 Flavonoid	10
2.1.6 Antioksidan	11
2.1.7 Ekstraksi.....	12

2.1.8	Metode Ekstraksi Perasan	12
2.1.9	Suspensi	12
2.1.10	Spektrofotometri UV-Vis.....	19
2.1.11	DPPH	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Objek Penelitian	24
3.2	Sampel dan Teknik Sampling.....	24
3.3	Variabel Penelitian	24
3.3.1	Variabel bebas.....	24
3.3.2	Variabel tergantung.....	24
3.3.3	Variabel terkendali.....	25
3.4	Teknik Pengumpulan Data	25
3.4.1	Cara pengumpulan data.....	25
3.4.2	Alat dan Bahan yang akan Digunakan.....	25
3.5	Cara kerja	26
3.5.1	Pengambilan Bahan.....	26
3.5.2	Pembuatan Ekstrak Perasan Buah Maja.....	26
3.5.3	Identifikasi Secara Makroskopis.....	27
3.5.4	Identifikasi Secara Mikroskopis.....	28
3.5.5	Uji Kandungan Flavonoid pada Ekstrak Perasan Buah Maja	29
3.5.6	Uji Kandungan Senyawa Saponin.....	29
3.5.7	Uji Kandungan Senyawa Tanin	30
3.5.8	Uji Kandungan Senyawa Triterpenoid.....	30
3.5.9	Formula Acuan dan Formulasi Sediaan Suspensi Buah Maja	31
3.5.10	Pembuatan Sediaan Suspensi	32
3.5.11	Evaluasi Sediaan Suspensi	34
3.5.12	Uji Kandungan Antioksidan dengan DPPH.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Persiapan Zat Aktif.....	44
4.2	Identifikasi Buah Maja	45
4.2.1	Identifikasi secara Makroskopik.....	45
4.2.2	Uji Mikroskopis	46

4.2 Skrining Fitokimia.....	47
4.2.1 Uji Kandungan Flavonoid.....	48
4.2.2 Uji Kandungan Saponin.....	49
4.2.3 Uji Kandungan Tanin.....	50
4.2.4 Uji Kandungan Triterpenoid.....	51
4.3 Pembuatan Sediaan Suspensi	52
4.4 Evaluasi Sediaan Suspensi	53
4.4.1 Uji Organoleptis.....	53
4.4.2 Uji Pengukuran pH	54
4.4.3 Uji Bobot Jenis.....	55
4.4.4 Uji Viskositas.....	57
4.5 Uji Kandungan Antioksidan Suspensi.....	58
BAB V PENUTUP.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Reaksi DPPH dengan Antioksidan.....	23
Gambar 3. 1 Skema Pembuatan Ekstrak Perasan Buah Maja.....	27
Gambar 3. 2 Skema Identifikasi Secara Makroskopis	28
Gambar 3. 3 Skema Identifikasi Secara Mikroskopis.....	28
Gambar 3. 4 Skema Identifikasi Flavonoid.....	29
Gambar 3. 5 Skema Uji Saponin.....	30
Gambar 3. 6 Skema Uji Senyawa Tanin	30
Gambar 3. 7 Skema Uji Senyawa Triterpenoid	31
Gambar 3. 8 Skema Pembuatan Sediaan Suspensi	33
Gambar 3. 9 Skema Uji Organoleptis	34
Gambar 3. 10 Skema Uji Pengukuran pH.....	34
Gambar 3. 11 Skema Uji Viskositas	35
Gambar 3. 12 Skema Uji Bobot Jenis	36
Gambar 3. 13 Skema Pembuatan Larutan DPPH.....	37
Gambar 3. 14 Skema Penentuan Panjang Gelombang.....	37
Gambar 3. 15 Skema Penentuan operating time larutan DPPH.....	38
Gambar 3. 16 Skema Pembuatan Larutan Uji Sampel.....	39
Gambar 3. 17 Pembuatan Larutan Induk Vitamin C.....	40
Gambar 3. 18 Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C	40
Gambar 3. 19 Skema Pembuatan Larutan Seri	41
Gambar 3. 20 Skema Pengukuran Aktivitas Antioksidan.....	41
Gambar 4. 1 Kurva Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....	59
Gambar 4. 2 Kurva Penentuan Operating Time.....	60
Gambar 4. 3 Hubungan Konsentrasi dengan Nilai % Inhibisi pada Vitamin C....	63
Gambar 4. 4 Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Suspensi.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 1. 2 Lanjutan 1.1	6
Tabel 2. 1 Sifat-sifat relatif dan partikel flokulasi dan deflokulasi.....	18
Tabel 4. 1 Hasil Uji Makroskopis Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>).....	45
Tabel 4. 2 Hasil Uji Mikroskopis.....	46
Tabel 4. 3 Lanjutan Tabel 4.2	47
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kandungan Flavonoid	48
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kandungan Saponin.....	49
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kandungan Tanin	50
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kandungan Triterpenoid.....	51
Tabel 4. 8 Hasil Uji Organoleptis	54
Tabel 4. 9 Hasil Uji Pengukuran pH.....	55
Tabel 4. 10 Hasil Uji Bobot Jenis	56
Tabel 4. 11 Hasil Uji Viskositas	57
Tabel 4. 12 Nilai % Inhibisi, Konsentrasi dan Absorbansi	61
Tabel 4. 13 Aktivitas Antioksidan Vitamin C.....	62
Tabel 4. 14 Hasil Nilai Persamaan Linier dan IC ₅₀	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Formula	71
Lampiran 2 Pembuatan Larutan Seri.....	73
Lampiran 3 Hasil Absorbansi Sampel.....	75
Lampiran 4 Hasil Uji Aktvitas Antioksidan	76
Lampiran 5 Uji Identifikasi.....	80
Lampiran 6 Pembuatan Ekstrak Perasan Sediaan Suspensi.....	81
Lampiran 7 Pembuatan Sediaan Suspensi	82
Lampiran 8 Penentuan Panjang Gelombang	84
Lampiran 9 Uji Sediaan Suspensi	85
Lampiran 10 Uji Antioksidan.....	86
Lampiran 11 Bukti Submit Jurnal.....	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyaknya penyakit yang berkembang akhir-akhir ini mengharuskan sistem imunitas tubuh manusia untuk baik agar virus dan bakteri yang masuk kedalam tubuh manusia dapat dilawan oleh sistem imunitas tubuh manusia. Namun, jika sistem imunitas tubuh lemah, maka kemampuan untuk melindungi tubuh akan berkurang sehingga virus dan bakteri mudah untuk tumbuh dan berkembang. Hal ini yang akan menyebabkan seseorang untuk mudah sakit. Oleh karena itu, saat ini penting bagi masyarakat untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya dan mencegah kondisi sakit yang diakibatkan oleh bakteri dan virus. Salah satu tanaman yang bisa dijadikan untuk peningkatan imunitas tubuh adalah tanaman maja.

Tanaman maja yang dimanfaatkan untuk meningkatkan imunitas tubuh adalah bagian buahnya. Amit dan Rashmi (2011) menyatakan bahwa kandungan buah maja diantaranya alkaloid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan flavonoid. Flavonoid yang terkandung dalam buah maja berpotensi sebagai antioksidan dimana senyawa antioksidan dapat digunakan sebagai peningkat daya tahan tubuh. Selain itu, Buah maja juga dapat digunakan sebagai obat minum, salah satunya dapat dibuat dalam bentuk sediaan suspensi.

Adapun keuntungan dari sediaan suspensi ini yaitu suspensi dapat mengurangi penguraian zat aktif yang tidak stabil dalam air (Singh, Mishra dan Maurya, 2014). Suspensi digunakan karena mudah penggunaannya terhadap

anak-anak, bayi, dan juga untuk orang dewasa yang sukar menelan tablet atau kapsul. Proses absorpsinya lebih cepat dibandingkan sediaan padat, karena tidak adanya proses perubahan bentuk granul menjadi partikel-partikel yang lebih kecil, namun langsung bisa diabsorpsi oleh lambung dan didistribusikan ke jaringan tubuh lainnya untuk diproses lebih lanjut (Ristia, 2010). Selain itu, ekstrak perasan buah maja tidak larut sempurna dalam air sehingga akan lebih cocok bila ekstrak buah maja dibuat dalam sediaan suspensi

Salah satu kandungan yang harus ada dalam suspensi adalah *suspending agent*. *Suspending agent* yang digunakan adalah CMC-Na. Dalam penelitian ini perbedaan konsentrasi CMC-Na yang dibedakan, dimana CMC Na mempunyai kelebihan sebagai *suspending agent* yang dapat meningkatkan viskositas serta dapat meningkatkan kestabilan dari suspensi yang dihasilkan (Rowe *et al.*, 2009). Penggunaan CMC-Na lebih efektif dibandingkan dengan gom arab atau gelatin karena CMC-Na mampu untuk mempertahankan kestabilan suspensi dan mudah terdispersi dalam air pada semua suhu. (Manoi, 2006).

Suspensi yang dibuat diuji aktivitas antioksidan untuk mengetahui formulasi sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja yang memiliki formulasi paling baik berdasarkan aktivitas antioksidannya. Senyawa antioksidan ini mampu mengikat elektron negatif radikal bebas yang sangat reaktif, sehingga adanya senyawa antioksidan menghambat kerusakan sel dalam tubuh. Metode yang dilakukan dalam pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian yang dilakukan adalah menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan DPPH. Spektrofotometri UV-Vis digunakan karena lebih mudah penggunaannya

setelah mengetahui cara pakainya, pencatatan hasil mudah dan cepat serta sudah banyak penelitian yang menguji aktivitas antioksidan menggunakan spektro UV-Vis seperti buah naga, kulit jeruk nipis, kulit buah naga dan masih banyak lagi. Oleh karena itu, peneliti memilih spektrofotometri sebagai alat uji yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan.

Dari penjelasan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul, Formulasi dan Uji Kandungan Antioksidan Suspensi Ekstrak Buah Maja dengan Metode Spektro UV-Viss.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh perbedaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja?
2. Apakah ekstrak perasan buah maja yang diformulasikan dalam sediaan suspensi memiliki aktivitas antioksidan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada batasan-batasan masalah yang meliputi :

1. Buah maja yang digunakan didapat dari SMP Negeri 15 Kota Tegal
2. Identifikasi buah maja dengan menggunakan uji mikroskopis dan uji makroskopis.
3. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode perasan.
4. Konsentrasi ekstrak perasan buah maja yang digunakan adalah 4% pada semua formula sediaan yang dibuat.

5. Konsentrasi CMC-Na yang digunakan adalah 0,5%, 1% dan 1,5%.
6. Uji sifat fisik sediaan suspensi meliputi uji organoleptis, uji pengukursn pH, uji viskositas, dan uji bobot jenis.
7. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan DPPH.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja.
2. Untuk mengetahui ekstrak perasan buah maja yang diformulasikan dalam sediaan suspensi memiliki aktivitas antioksidan.

1.5 Manfaat penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, diantaranya :

1. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai informasi buah maja sebagai antioksidan.
2. Sebagai referensi untuk pembaca.
3. Memberikan manfaat terhadap pembaca mengenai khasiat buah maja sebagai sediaan herbal yang dikonsumsi secara oral atau diminum.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Peneliti 1 (Khasanah <i>et al.</i> , 2014)	Peneliti 2 (Fitriana <i>et al.</i> , 2020)	Peneliti 3 (Khoeriyah, Siti, 2020)
1.	Judul	Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidralazil)	Karakteristik fisika sediaan suspensi ekstrak etanol daun gaharu (<i>Aquilaria microcarpa</i> Baill) dengan variasi Carboxymethyl Cellulose Sodium (CMC-Na)	Formulasi dan uji kandungan antioksidan suspensi ekstrak buah maja dengan metode spektro UV-Vis
2.	Sampel	Kulit buah jeruk nipis	Daun gaharu	Buah maja
3.	Metode Ekstraksi	Metode maserasi	Metode maserasi	Metode perasan
4.	Variabel Penelitian	Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis	Karakteristik fisika sediaan ekstrak etanol daun gaharu	Uji aktivitas antioksidan dan uji mutu fisik sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja
4.	Metode Pengujian	Peredaman radikal bebas dengan metode DPPH (1-1-difenil-2-pikrilhidrazil)pada	Uji mutu fisik sediaan ekstrak etanol daun gaharu	Ekstraksi maserasi metode dan peredaman radikal bebas dengan metode DPPH (1-

Tabel 1. 2 Lanjutan 1.1

	ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis		1-difenil-2- pikrilhidrazil) pada sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja
5. Hasil	Aktivitas antioksidan yang didapatkan bersifat aktif yaitu dengan mendapatkan hasil IC ₅₀ sebesar 54,458 µg/ml	Variasi konsentrasi CMC-Na mempengaruhi hasil viskositas serta berat jenis suspensi dan tidak mempengaruhi hasil organoleptis, homogenitas dan pH suspensi	Aktivitas antioksidan yang didapatkan bersifat sangat lemah dan perbedaan konsentrasi CMC- Na mempengaruhi hasil viskositas, bobot jenis dan uji organoleptis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Buah Maja

Klasifikasi buah maja menurut Fatmawati (2015) sistematika tanaman maja (*Aegle marmelos*) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Sapindales
Suku	: Rutaceae
Marga	: Aegle
Jenis	: <i>Aegle marmelos</i> (L.) Correa



Gambar 2. 1 Buah Maja (*Aegle marmelos* (L) Correa)

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.1.2 Morfologi

Pohon maja (*Aegle marmelos L.*) adalah tanaman perdu, yang memiliki kulit buah berwarna hijau dan bertekstur keras pada tempurungnya. Tumbuhan ini tumbuh didaerah dataran rendah hingga dataran tinggi yang berupa habitus. Ketinggian pohon maja mencapai 20 m dengan kayu sangat keras dan tajuk menjulang. Bentuk batang yang dimiliki oleh buah maja adalah berbentuk silindris. Terkadang pada batang tua melintir satu sama lain, permukaan kasar dan berwarna coklat kotor (Rismayani, 2013).

Tanaman maja dapat tumbuh sampai 20 m dengan tajuk yang tumbuh menjulang ke atas. Bunganya harum hingga aroma wanginya bisa tercium dari jarak yang cukup jauh. Tanaman ini mulai berbuah pada umur 5 tahun dan produksi maksimal dicapai setelah umur 15 tahun. Satu pohon bisa menghasilkan 200 – 400 butir buah. Buah Maja biasanya masak pada musim kemarau bersamaan dengan daun-daunnya yang meluruh. Bentuk buah seperti bola voli memiliki diameter 5 – 12 cm, kulit buah berwarna hijau dan keras, dagingnya putih dan berbau harum serta manis rasanya. Buah ini sering kali dianggap sama dengan Berenuk (*Crescentia cujete L*) yang juga memiliki kulit buah berwarna hijau namun dagingnya berasa pahit (Fatmawati, 2015).

2.1.3 Kandungan Kimia

Amit dan Rashmi (2011) menyatakan bahwa kandungan buah maja diantaranya alkaloid, terpenoid, polifenol, saponin, tanin, dan plobatanin. Penelitian yang dilakukan oleh Sridhar (2014) menyebutkan bahwa kandungan buah maja terdiri dari alkaloid, flavonoid, fenol dan tanin (Sridhar 2014). Sedangkan menurut Rismayani (2013), buah maja selain mengandung marmelosin juga minyak atsiri, pektin, saponin, dan tanin. Senyawa saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. Saponin steroid tersusun atas inti steroid (C_{27}) dengan molekul karbohidrat. Steroid saponin dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang dikenal sebagai saponin. Saponin triterpenoid tersusun atas inti triterpenoid dengan molekul karbohidrat dan apabila dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang disebut sapogenin. Molekul yang dimiliki oleh senyawa saponin inilah menyebabkan buah maja berbusa, mempunyai sifat antieksudatif, inflamatori dan haemolisis (merusak sel darah merah).

2.1.4 Manfaat

Selain kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah maja yang diteliti. Buah maja juga memiliki manfaat yaitu sebagai bahan baku pestisida nabati. Tanaman maja juga sering digunakan sebagai obat tradisional. Buah yang sudah matang dapat diiris-iris, kemudian dikeringkan dan digunakan sebagai obat disentri

kronis, diare, dan sembelit. Kulit batang dari tanaman maja ini juga digunakan untuk meracuni ikan. Akar maja digunakan sebagai obat penenang debaran jantung, gangguan pencernaan, dan bengkak lambung. Selain itu getah maja juga dapat digunakan sebagai obat yang berfungsi sebagai perekat untuk obat-obatan tablet (Patil *et al.*, 2010).

2.1.5 Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu menghambat pertumbuhan bakteri antara lain, flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan flavonoid mampu menghambat motilitas bakteri (Darsana *et al.*, 2012). Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan karena mampu mendonasikan atom H dari gugus hidroksi kepada senyawa radikal bebas (Ipand *et al.*, 2019).

Menurut Maulida (2015) Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Kegunaan senyawa flavonoid menunjukkan aktivitas biologi yang beragam diantaranya adalah antivirus, antihistamin, diuretik, antiinflamasi, antimikroba dan antioksidan.

Flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi dan karena itu menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum UV dan spektrum tampak. Flavonoid termasuk flavon (λ maks 250-270 nm dan

330-350 nm), flavonol (λ maks 250-270 nm dan 350-390 nm), isoflavon (λ maks 255-265 nm), dan flavanon (λ maks 275-290 nm) merupakan tipe polifenol yang umum dalam tanaman. Senyawa-senyawa ini memiliki aktivitas biokimiawi seperti aktivitas antioksidan, antimutagenesis, aktivitas sitotoksis, dan mengubah ekspresi gen (Illing *et al.*, 2017). Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas yang baik untuk tubuh.

2.1.6 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat mendonorkan atom hidrogen radikal yang berfungsi untuk mengatur sistem imun dalam menjaga integritas fungsi lipida membran, protein seluler, asam nukleat serta mengatur ekspresi gen, yang dapat mencegah timbulnya kanker (Pristiana, 2017). Tubuh mampu memproduksi antioksidan alami untuk menghambat kerusakan yang disebabkan oleh kelebihan radikal bebas, namun dalam keadaan tertentu antioksidan alami dalam tubuh dapat berkurang sehingga perlu mendapatkan asupan antioksidan dari luar. Penggunaan antioksidan tambahan yang dihasilkan dari hasil ekstraksi tanaman yang mengandung flavonoid dan fenolik mempunyai efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan antioksidan buatan (kimia) (Oktavia, Fitri dan Jerry, 2018).

2.1.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penarikan kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat larut dengan pelarut yang menariknya sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Banyak cara yang digunakan untuk proses ekstraksi, baik dengan cara dingin maupun dengan cara panas. Cara dingin meliputi maserasi dan perkolasi, sedangkan cara panas meliputi refluks, digesti, infus, dekok, dan sokletasi (Yulianti, 2014).

2.1.8 Metode Ekstraksi Perasan

Perasan adalah suatu cara yang digunakan untuk mengeluarkan zat aktif yang terdapat didalam bahan alam, baik secara manual maupun mekanik. Cara manual adalah cara tradisional yang dilakukan dengan cara sampel dihaluskan atau dipotong atau dilumatkan kemudian diserkai menggunakan kain. Sedangkan cara mekanik adalah cara modern dengan blender dan sebagainya. Kegunaan blender ini adalah untuk menghaluskan dan memisahkan sampel antara ampas dan sarinya hingga diperoleh sari perasan (Trisunuwati dan Setyowati, 2017).

2.1.9 Suspensi

2.1.9.1 Pengertian Suspensi

Suspensi adalah sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Sediaan yang dinyatakan untuk digunakan dengan cara tertentu harus mengandung zat antimikroba yang sesuai untuk melindungi

kontaminasi bakteri, ragi dan jamur. Sesuai sifatnya, partikel yang terdapat dalam suspensi dapat mengendap pada dasar wadah bila dibiarkan. Untuk mengatasi masalah itu, dapat ditambahkan zat yang sesuai untuk meningkatkan kekentalan dan bentuk gel suspensi seperti tanah liat, surfaktan, poliol, polimer atau gula, yang sangat penting adalah suspensi harus dikocok baik sebelum digunakan untuk menjamin distribusi bahan padat yang merata dalam pembawa, hingga menjamin keseragaman dan dosis yang tepat (Depkes, 2014).

2.1.9.2 Jenis-Jenis Suspensi

Menurut Medi (2017) jenis-jenis suspensi ada 4 yaitu :

2.1.9.2.1 Suspensi oral

Suspensi oral adalah sediaan cair mengandung partikel padat yang terdispersi dalam pembawa cair dengan bahan pengaroma yang sesuai dan ditujukan untuk penggunaan oral.

2.1.9.2.2 Suspensi topikal

Suspensi topikal adalah sediaan cair mengandung partikel padat yang terdispersi dalam pembawa cair yang ditujukan untuk penggunaan pada kulit.

2.1.9.2.3 Suspensi tetes telinga

Suspensi tetes telinga adalah sediaan cair steril yang mengandung partikel halus yang ditujukan untuk diteteskan ditelinga bagian luar.

2.1.9.2.4 Suspensi optalmika

Suspensi optalmika adalah sediaan cair steril yang mengandung partikel-partikel yang terdispersi dalam cairan pembawa untuk pemakaian pada mata.

2.1.9.3 Stabilitas Suspensi

Nining (2017) Salah satu masalah yang terjadi dalam proses pembuatan suspensi adalah cara memperlambat penimbunan partikel serta menjaga homogenitas dari partikel. Cara di atas adalah salah satu tindakan untuk menjaga stabilitas suspensi. Beberapa faktor yang mempengaruhi stabilitas suspensi ialah :

2.1.9.3.1 Ukuran Partikel

Ukuran partikel berkaitan erat hubungannya dengan luas penampang partikel tersebut serta daya tekan keatas dari cairan suspensi itu. Hubungan antara ukuran partikel merupakan perbandingan terbalik dengan luas penampangnya. Sedangkan antara luas penampang dengan daya tekan keatas

merupakan hubungan linier. Artinya semakin besar ukuran partikel semakin kecil luas penampangnya (dalam volume yang sama). Sedangkan semakin besar luas penampang partikel daya tekan keatas cairan akan semakin memperlambat gerakan partikel untuk mengendap, sehingga untuk memperlambat gerakan tersebut dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel.

2.1.9.3.2 Kekentalan (Viskositas)

Kekentalan suatu cairan mempengaruhi kecepatan aliran dari cairan tersebut, semakin kental cairan yang dibuat maka kecepatan alirnya semakin turun (kecil). Kecepatan aliran dari cairan tersebut akan mempengaruhi pula gerakan turunnya partikel yang terdapat didalamnya.

2.1.9.3.3 Jumlah partikel (konsentrasi)

Apabila didalam suatu ruang tempat berisi partikel dalam jumlah besar, maka partikel tersebut akan sulit untuk melakukan gerakan yang bebas karena sering terjadinya benturan antar partikel. Benturan yang terjadi menyebabkan terbentuknya endapan dari zat tersebut, oleh karena itu makin besar konsentrasi partikel, makin besar

kemungkinan terjadinya endapan partikel dalam waktu yang singkat.

2.1.9.3.4 Sifat/muatan partikel

Dalam suatu suspensi kemungkinan besar terdiri dari beberapa macam campuran bahan yang sifatnya tidak selalu sama. Dengan demikian ada kemungkinan terjadi interaksi antar bahan tersebut yang menghasilkan bahan yang sukar larut dalam cairan tersebut. Karena sifat bahan tersebut sudah merupakan sifat alam, maka tidak dapat mempengaruhinya.

2.1.9.4 Kriteria Suspensi yang Baik

Kriteria suspensi yang baik menurut Sinala (2016) antara lain :

1. Zat tersuspensi tidak mudah mengendap
2. Jika dikocok harus segera terdispersi kembali
3. Mudah dituang dari botol
4. Mudah mengalir melewati jarum suntik, sehingga tidak boleh terlalu kental
5. Dapat kering dengan cepat dan membentuk lapisan pelindung yang elastis
6. Dapat tersebar dengan baik dipermukaan kulit

2.1.9.5 Metode Pembuatan Suspensi

Menurut Pujiharti (2015) metode membentuk lapisan pembuatan suspensi dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Metode dispersi

Serbuk yang terbagi harus dispersi dengan cairan pembawa. Umumnya sebagai cairan pembawa adalah air. Dalam formulasi suspensi yang penting adalah partikel-partikel harus terdispersi betul didalam fase air. Mendispersi serbuk yang tidak larut dalam air kadang-kadang sukar. Hal ini disebabkan karena adanya udara, lemak dan lain-lain kontaminan pada permukaan serbuk.

2. Metode praesipitasi

Dengan pelarut organik dilakukan dengan zat yang tidak larut dalam air dilarutkan dulu dalam pelarut organik yang dapat bercampur dengan air, lalu ditambahkan air suling dengan kondisi tertentu,. Pelarut organik yang digunakan adalah etanol, metanol, propilenglikol dan gliserin. Yang perlu diperhatikan dengan metode ini adalah kontrol ukuran partikel yang terjadinya bentuk polimorfi atau hidrat dari kristal.

2.1.6.6 Sistem Pembuatan Suspensi

Menurut Sinala (2016) sifat-sifat relatif dan partikel flokulasi dan deflokulasi dalam suspensi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Sifat-sifat relatif dan partikel flokulasi dan deflokulasi

Deflokulasi	Flokulasi
a. Partikel suspensi dalam keadaan terpisah satu dengan yang lain	Partikel merupakan agregat yang bebas
b. Sedimentasi lambat, masing-masing partikel mengendap terpisah dan ukurannya minimal.	Sedimentasi cepat, partikel mengendap sebagai flok yaitu kumpulan partikel
c. Sedimentasi terjadi lambat	Sedimen terjadi cepat
d. Akhirnya sedimen akan membentuk <i>cake</i> (agregat) yang sukar terdispersi kembali.	Sedimen terbungkus bebas dan membentuk <i>cake</i> yang keras dan padat dan mudah terdispersi kembali seperti semula
e. Wujud suspensi Menyenangkan karena zat tetap tersuspensi dalam waktu relatif lama, meskipun ada cairan atas tetap berkabut	Wujud suspensi kurang menyenangkan sebab sedimentasi menjadi cepat dan di atasnya terjadi cairan yang jernih

2.1.10 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV-VIS adalah salah satu metode instrumen yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi foton. Agar sampel dapat menyerap foton pada daerah UV-Vis (panjang gelombang 200 nm – 700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya. Persyaratan kualitas dan validitas kinerja hasil pengukuran spektrofotometer dalam analisis kimia didasarkan pada acuan ISO, *Good Laboratory Practice* (GLP) atau rekomendasi dari Pharmacopeia (EP, DAB, USP) (Irawan, 2019).

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I), sebagian dipantulkan (I_r), dan sebagian lagi dipancarkan (I_t). Aplikasi rumus tersebut dalam pengukuran kuantitatif dilaksanakan dengan cara komparatif menggunakan kurva kalibrasi dari hubungan konsentrasi deret larutan alat untuk analisa suatu unsur yang berkadar rendah baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif, pada penentuan secara kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan spektrum dari suatu unsur tertentu pada panjang gelombang tertentu, sedangkan penentuan secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari spektrum dengan adanya senyawa pengompleks

sesuai unsur yang dianalisisnya. Adapun yang melandasi pengukuran spektrofotometer ini dalam penggunaannya adalah hukum Lambert-Beer yaitu bila suatu cahaya monokromatis dilewatkan melalui suatu media yang transparan, maka intensitas cahaya yang ditransmisikan sebanding dengan tebal dan kepekaan media larutan yang digunakan berdasarkan persamaan (Yanlinastuti dan Syamsul, 2016).

Sinar UV memberikan energi yang cukup untuk terjadinya transmisi elektronik. Keadaan paling rendah disebut keadaan dasar (*ground state*). Transisi-transisi elektronik akan meningkatkan energi molekuler dari keadaan dasar ke satu atau lebih tingkat energi tereksitasi. Jika molekul dikenakan radiasi elektromagnetik maka molekul tersebut akan menyerap radiasi elektromagnetik yang energinya sesuai dan terjadi eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi disebut orbital elektron antarikatan (Gandjar dan Rohman, 2012).

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam analisis secara spektrofotometer UV-Vis.

1. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis

Hal ini perlu dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak menyerap pada daerah tersebut. Cara yang digunakan adalah dengan merubah menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu.

2. Waktu Operasional (*Operating Time*)

Cara ini biasa dilakukan untuk pengukuran hasil reaksi atas pembentukan warna. Tujuannya adalah untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil.

3. Pemilihan Panjang Gelombang

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Untuk memilih panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

4. Pembuatan Kurva Baku

Dibuat seri larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing-masing absorbansi larutan dengan berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi.

5. Pembacaan Absorbansi Sampel atau Cuplikan

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer UV-Vis hendaknya antara 0,2 sampai 0,8 atau 15% sampai 17%, jika dibaca sebagai tranmitans. Anjuran ini berdasarkan anggapan bahwa kesalahan dalam pembacaan T adalah 0,005 atau 0,5% (kesalahan fotometrik) (Gandjar dan Rohman, 2012).

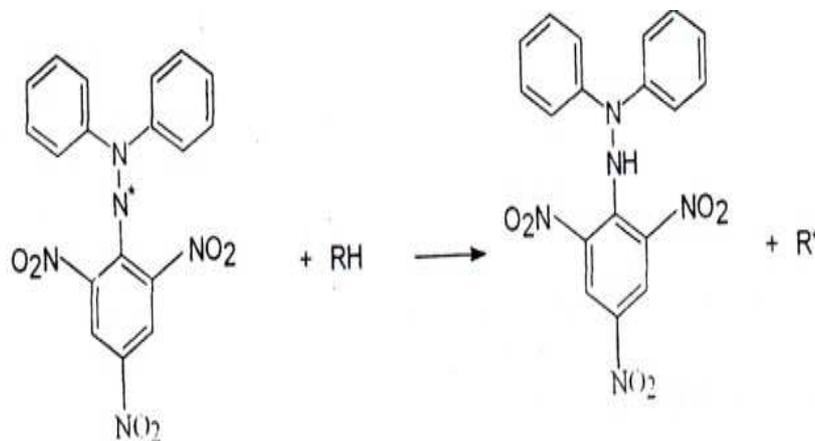
2.1.11 DPPH

DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Prinsip uji DPPH adalah penghilang warna untuk antioksidan yang langsung menjangkau radikal DPPH dengan pemantauan absorbansi dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Radikal DPPH dengan nitrogen organik terpusat adalah radikal bebas stabil dengan warna ungu gelap yang ketika direduksi menjadi bentuk non radikal oleh antioksidan menjadi warna kuning (Bendra, 2012).

Prinsip dari uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yaitu reaksi penangkapan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas DPPH untuk mendapatkan pasangan elektron dan mengubahnya menjadi difenil pikril hidrazin (DPPH) metode perendaman radikal DPPH ini berdasarkan reaksi larutan methanol radikal DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Prosedurnya melibatkan pengukuran penurunan serapan DPPH pada panjang gelombang maksimum yang sebanding dengan konsentrasi penghambat radikal bebas yang ditambahkan ke larutan DPPH (Bendra, 2012).

Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai *inhibition concentration* 50% merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan penghambatan proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai

menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan suatu senyawa. Suatu senyawa dikatakan memiliki antioksidan sangat tinggi jika nilai kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, dikatakan memiliki antioksidan tinggi. Jika nilai 51-100 $\mu\text{g/mL}$, dan dikatakan aktivitas antioksidan rendah jika nilai lebih dari 150 $\mu\text{g/mL}$ (Bendra, 2012). Reaksi antioksidan dengan molekul DPPH dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Reaksi DPPH (*1,1-difenil-2- pikrilhidrazil*) dengan Antioksidan

(Sumber : Masrifah, 2017)

2.2 Hipotesis

1. Adanya pengaruh perbedaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan suspensi ekstrak buah maja.
2. Formula 1 ekstrak perasan buah maja (*Aegle marmelos*) memiliki formulasi paling baik berdasarkan aktivitas antioksidan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah uji antioksidan sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja (*Aegle marmelos*).

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah maja yang didapat dari SMP Negeri 15 Tegal.

Teknik sampling yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu *simple random sampling* (acak sederhana), karena pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa melihat ukuran sampel yang diteliti. Kemudian sampel diekstraksi menggunakan metode ekstraksi perasan.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain dimana variabel ini menjadi pokok permasalahan yang akan diteliti atau sebab timbulnya variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi CMC-Na yaitu 0,5%, 1% dan 1,5%.

3.3.2 Variabel tergantung

Variabel tergantung yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain yang sifatnya tidak dapat berdiri sendiri dan harus ada variabel lain yang dapat mempengaruhi ada atau tidaknya variabel ini. Variabel

tergantung yang dipakai dalam penelitian ini adalah uji aktivitas antioksidan sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja.

3.3.3 Variabel terkontrol

Variabel terkontrol atau variabel perantara adalah variabel yang digunakan sebagai perantara atau penghubung adanya pengaruh variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel perantara dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi buah maja dalam pembuatan sediaan suspensi yang digunakan ialah metode perasan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Cara pengumpulan data

1. Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu berdasarkan eksperimen yang dilakukan di Laboratorium D3 Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Data yang digunakan kualitatif dan kuantitatif.

3.4.2 Alat dan Bahan yang akan Digunakan

1. Alat
 - a. Alat yang digunakan untuk pengambilan ekstrak buah maja dengan metode ekstraksi perasan yaitu : Blender, corong, dan beaker glass.
 - b. Alat untuk pembuatan sediaan suspensi yaitu : Mortir dan stemper, gelas ukur, *beaker glass*, corong, batang pengaduk, sendok tanduk, dan pipet tetes.

- c. Alat untuk uji fisik sediaan suspensi yaitu : Viskometer, piknometer, pH meter, dan gelas ukur.
 - d. Alat untuk uji antioksidan yaitu spektrofotometri UV-Vis
2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Ekstrak perasan buah maja, FeCl 1% (Brataco), Mg, HCl pekat (Brataco), DPPH (Sigma Aldrich), Vitamin C, methanol (Brataco), CMC-Na, Sorbitol (Bratachem), Propilenglikol (Sigma Aldrich), dan Natrium Benzoat.

3.5 Cara kerja

Jalannya penelitian formulasi dan uji kandungan antioksidan suspensi ekstrak buah maja dengan metode Spektro UV-Viss melalui proses antara lain :

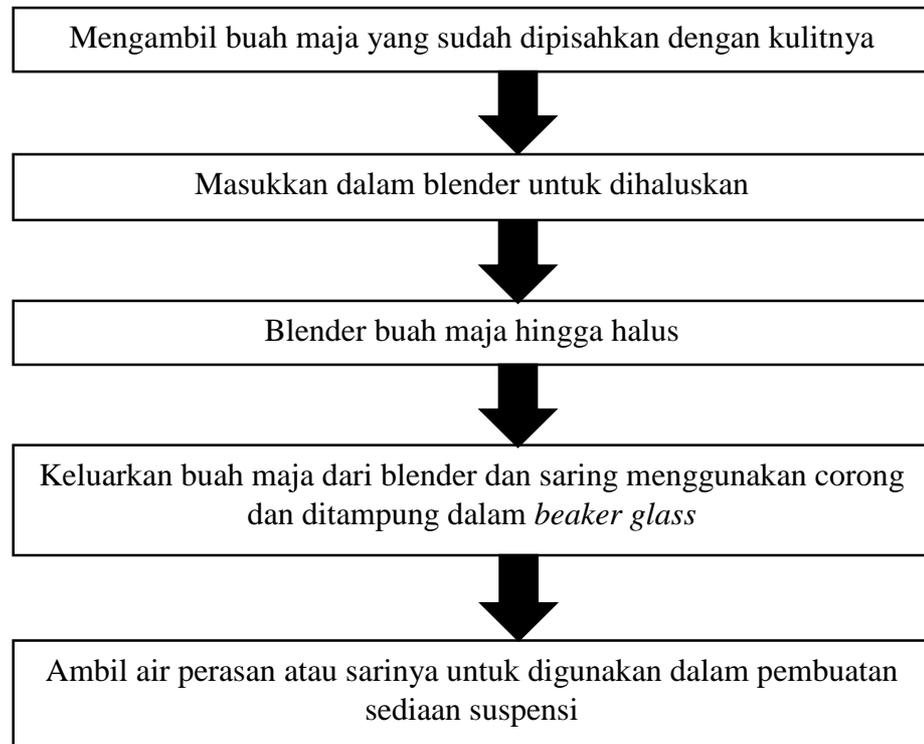
3.5.1 Pengambilan Bahan

Buah maja yang didapatkan dari daerah Slerok Kota Tegal dengan cara pengambilan sampel acak.

3.5.2 Pembuatan Ekstrak Perasan Buah Maja

Pembuatan ekstrak buah maja dibuat dengan menggunakan metode ekstraksi perasan dengan cara buah maja dipisahkan dengan kulitnya kemudian diambil buahnya untuk dihaluskan dengan alat penghalus bahan atau blender. Setelah buah maja halus, kemudian diperas dan diambil air perasannya yang ditampung pada *beakerglass*.

Air perasan ini atau sari dari buah maja ini yang nantinya akan dibuat dalam bentuk sediaan suspensi.



Gambar 3. 1 Skema Pembuatan Ekstrak Perasan Buah Maja

3.5.3 Identifikasi Secara Makroskopis

Identifikasi yang dilakukan yaitu secara makroskopis dan secara mikroskopis, identifikasi secara makroskopis dilakukan dengan cara, mengambil buah maja yang sudah dipotong menjadi dua bagian. Lalu mengamati buah maja berdasarkan bentuk, bau, warna dan rasa serta ukuran.

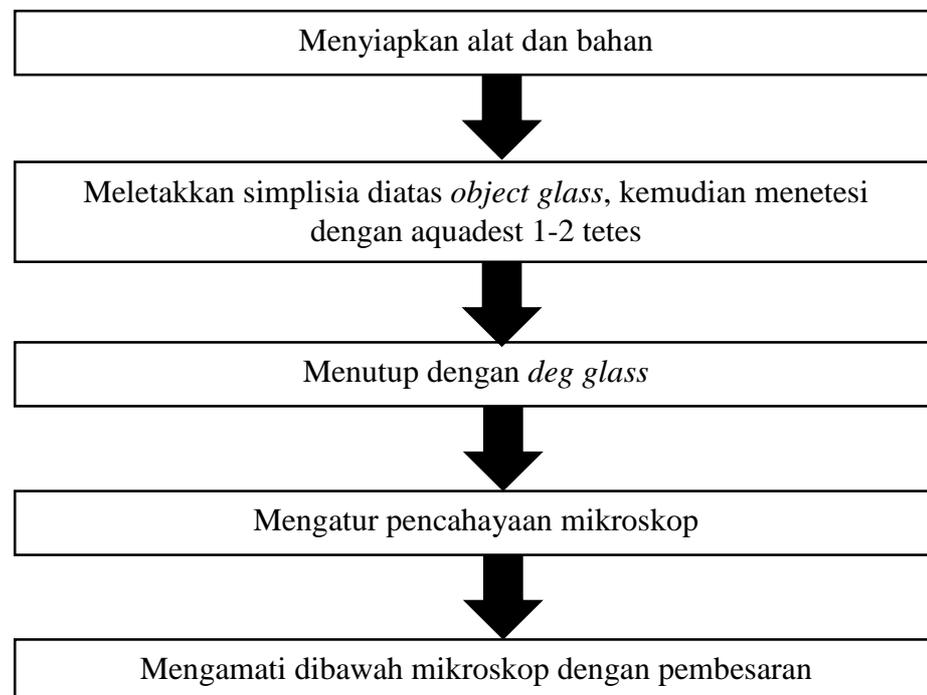


Gambar 3. 2 Skema Identifikasi Secara Makroskopis

(Sumber: Siswondo, 2013)

3.5.4 Identifikasi Secara Mikroskopis

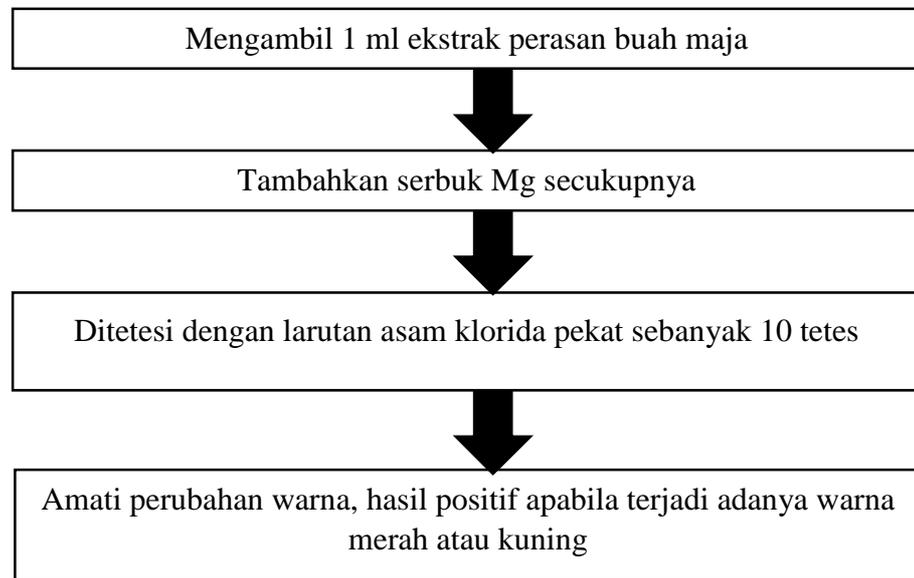
Identifikasi buah maja secara mikroskopis dilakukan dengan cara yang pertama yaitu menyiapkan mikroskop. Lalu mengambil sedikit serbuk buah maja dengan partikel aquadest 1-2 tetes dan tutup dengan *deg glass*. Terakhir mengamati simplisia menggunakan mikroskop dan mencatat gambar fragmen-fragmennya (Siswondo, 2013).



Gambar 3. 3 Skema Identifikasi Secara Mikroskopis

3.5.5 Uji Kandungan Flavonoid pada Ekstrak Perasan Buah Maja

Ekstrak dilarutkan kemudian dipipet 1 mL dan ditambahkan serbuk Mg secukupnya lalu ditetesi dengan larutan asam klorida pekat sebanyak 10 tetes. Positif mengandung flavonoid jika terjadi perubahan warna maka positif mengandung flavonoid (Gafur, Isa dan Bialangi, 2014).

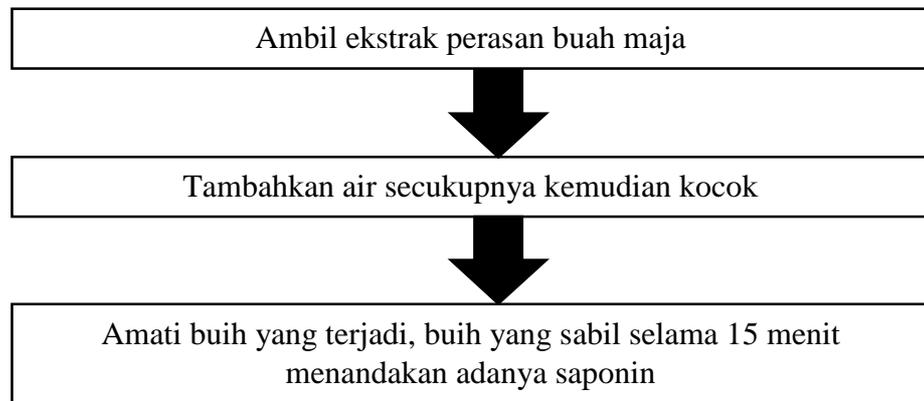


Gambar 3. 4 Skema Identifikasi Flavonoid

(Sumber: Gafur, Isa dan Bialangi, 2014)

3.5.6 Uji Kandungan Senyawa Saponin

Uji Busa : Larutan uji dicampur dengan air dan dikocok. Diamati pembentukan buih, buih yang stabil selama 15 menit maka menandakan adanya saponin (Waris, Najib dan Pratiwi, 2016).



Gambar 3. 5 Skema Uji Saponin

(Waris *et al.*, 2016)

3.5.7 Uji Kandungan Senyawa Tanin

Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan dengan larutan FeCl 1%. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau kehitaman (Rizki *et al.*, 2016).



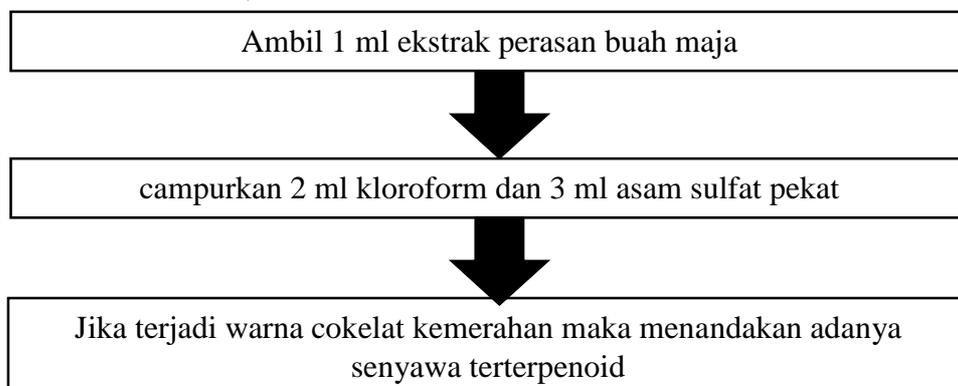
Gambar 3. 6 Skema Uji Senyawa Tanin

(Sumber: Rizki *et al.*, 2016)

3.5.8 Uji Kandungan Senyawa Triterpenoid

Sampel dicampur dengan 2 ml kloroform dan 3 ml asam sulfat pekat. Terbentuknya warna merah kecoklatan pada antar permukaan

menunjukkan adanya triterpenoid (Harborne, 1987; Kamelia dan Dahlena, 2016).



Gambar 3. 7 Skema Uji Senyawa Triterpenoid

(Sumber: Harborne, 1987; Kamelia dan Dahlena, 2016)

3.5.9 Formula Acuan dan Formulasi Sediaan Suspensi Buah Maja

Tabel 3.1 Formula acuan

Bahan	Formula(%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun			
<i>Aquilaria microcarpa</i> baill	4	4	4
Propilenglikol	3	3	3
Sorbitol	30	30	30
CMC-Na	0,5	1	1,5
Natrium Benzoat	0,4	0,4	0,4
Perasa	Qs	qs	Qs
TEA	Qs	qs	Qs
Aquadest		Ad 100 ml	

Sumber : (Fitriana *et al.*, 2020)

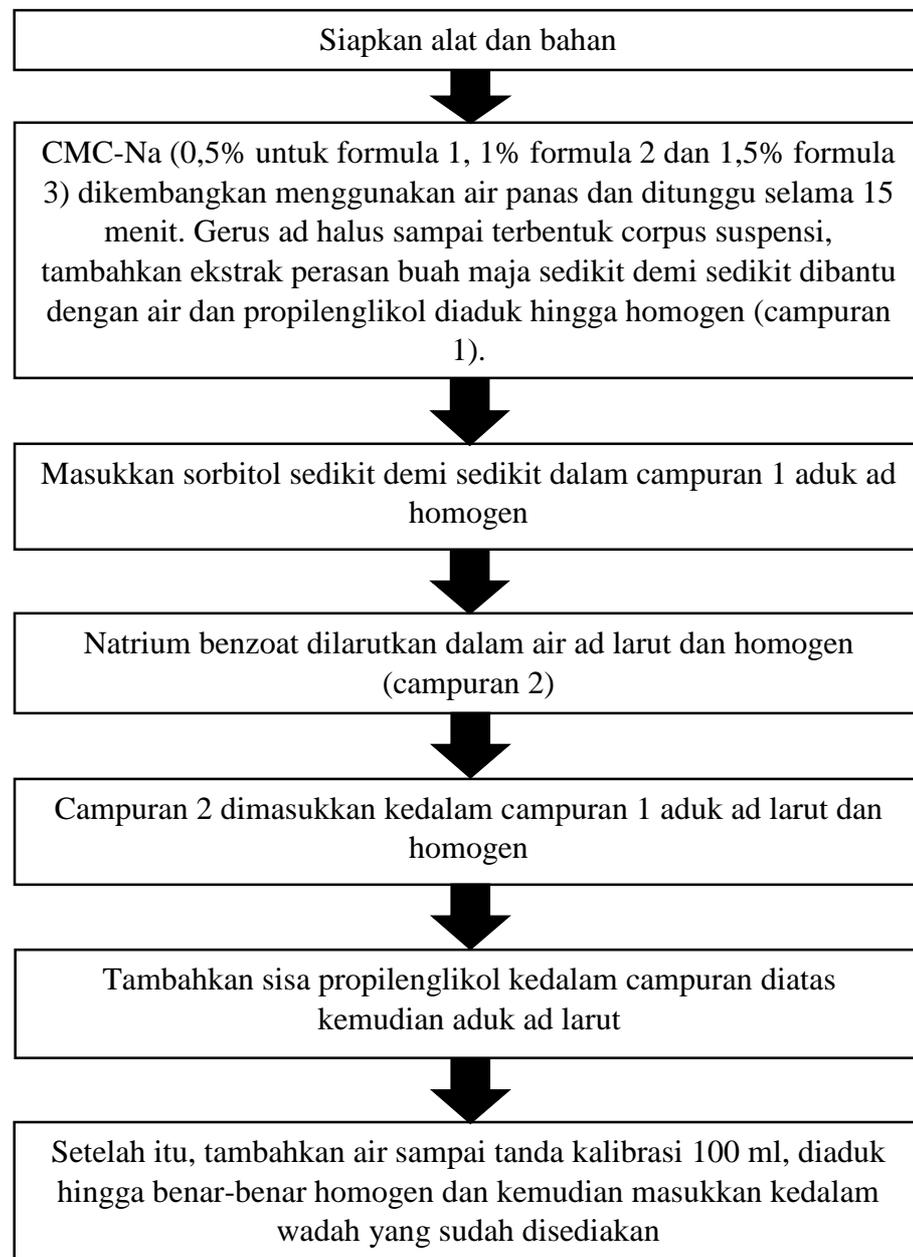
Tabel 3.2 Formulasi Sediaan Suspensi Buah Maja

Bahan	Formula (%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak perasan buah maja	4	4	4
CMC-Na	0,5	1	1,5
Sorbitol	30	30	30
Propilenglikol	3	3	3
Natrium Benzoat	0,4	0,4	0,4
Aqua destilata	Ad 100 ml		

Keterangan : Masing-masing formula dibuat sediaan suspensi ad 100 ml

3.5.10 Pembuatan Sediaan Suspensi

CMC-Na dalam berbagai konsentrasi yaitu 0,5% untuk formula 1, 1% untuk formula 2 dan 1,5% untuk formula 3 dikembangkan dengan air panas. Tunggu 15 menit hingga mengembang, setelah mengembang kemudian digerus sampai halus dan sampai terbentuk corpus suspensi, tambahkan ekstrak perasan buah maja sedikit demi sedikit dibantu dengan air dan propilenglikol diaduk hingga homogen (campuran 1). Masukkan sorbitol sedikit demi sedikit dalam campuran 1 aduk ad homogen. Natrium benzoat dilarutkan dalam air ad larut dan homogen (campuran 2). Kemudian campuran 2 dimasukkan kedalam campuran 1 aduk ad larut dan homogen. Tambahkan sisa propilenglikol kedalam campuran diatas kemudian aduk ad larut. Setelah itu, tambahkan air sampai tanda kalibrasi 100 ml, diaduk hingga benar-benar homogen dan kemudian masukkan kedalam wadah yang sudah disediakan.

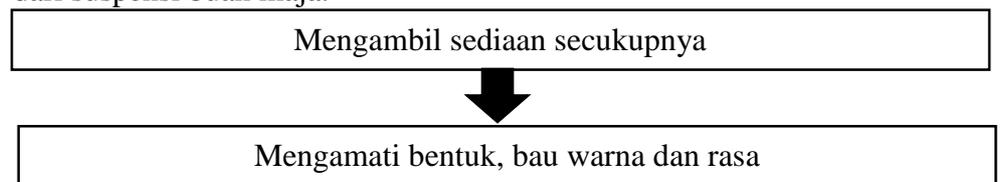


Gambar 3. 8 Skema Pembuatan Sediaan Suspensi dengan Konsentrasi CMC-Na (0,5%, 1% dan 1,5%)

3.5.11 Evaluasi Sediaan Suspensi

1. Uji Organoleptis

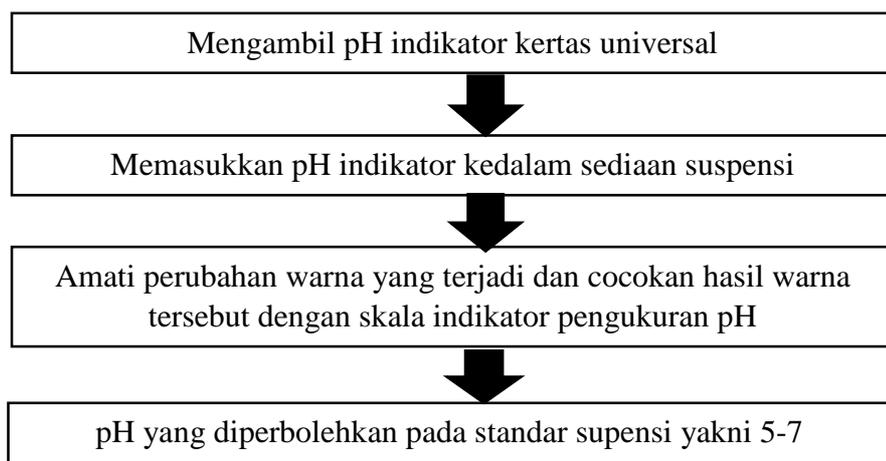
Melakukan pengamatan terhadap sifat fisik sediaan dengan mengamati perubahan secara fisik yaitu bentuk, bau, warna dan rasa dari suspensi buah maja.



Gambar 3. 9 Skema Uji Organoleptis

2. Uji Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan indikator kertas pH universal yang dicelupkan kedalam sediaan suspensi. Kemudian mengamati perubahan warna pH tersebut dan menentukan nilai pHnya dari warna yang dihasilkan. Nilai pH yang diperbolehkan pada standar supensi yakni 5-7 (Dewi dan Mardhiyah, 2018).

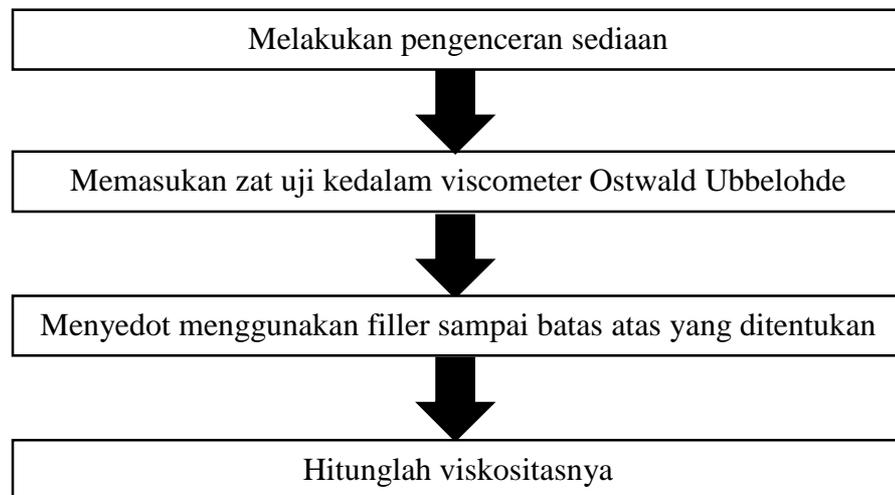


Gambar 3. 10 Skema Uji Pengukuran pH

(Dewi dan Mardhiyah, 2018)

3. Uji Viskositas

Kekentalan ditetapkan dengan viskometer Ostwald Ubbelohde secara tidak langsung menggunakan cairan pembanding yang telah diketahui (Depkes, 1979). Adapun cara kerja uji viskositas sebagai berikut : Dikarenakan sediaan suspensi ini kental maka perlu dilakukan pengenceran untuk mempermudah uji viskositasnya. Kemudian, memasukkan zat uji kedalam viskometer Ostwald Ubbelohde menyedot menggunakan filler sampai batang yang ditentukan. Setelah itu mencatat waktu alir zat uji dari batas atas sampai bawah dengan menggunakan stopwatch (t cairan).

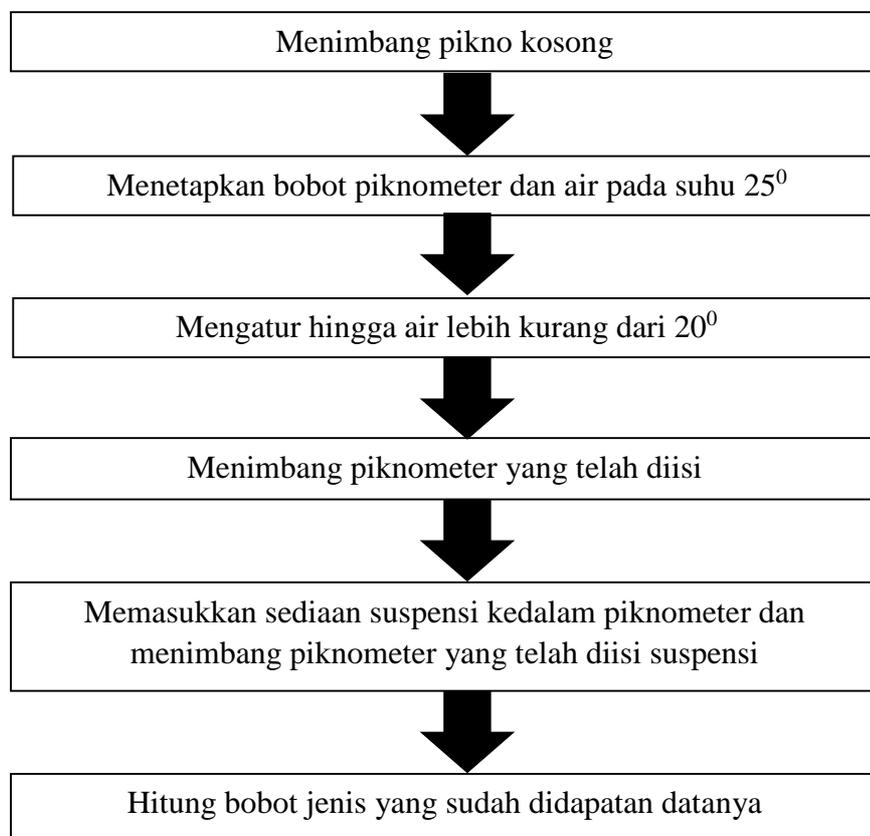


Gambar 3. 11 Skema Uji Viskositas

4. Uji Bobot jenis

Pengujian bobot jenis dilakukan dengan cara sebagai berikut: Menggunakan piknometer kosong, bersih, dan telah dikalibrasi dengan menentukan bobot piknometer dan bobot jenis air pada suhu 25° C, kemudian memasukkan air ke dalam piknometer dan

menimbangya (W_1). Setelah itu menimbang piknometer kosong, bersih dan kering. Masukkan zat uji dan ukur suhu sampai 20°C diamakan lalu mengukur kembali suhu 25°C , kemudian menimbangya (W_2). Mengurangi bobot piknometer kosong (W_0) (Depkes, 1995).

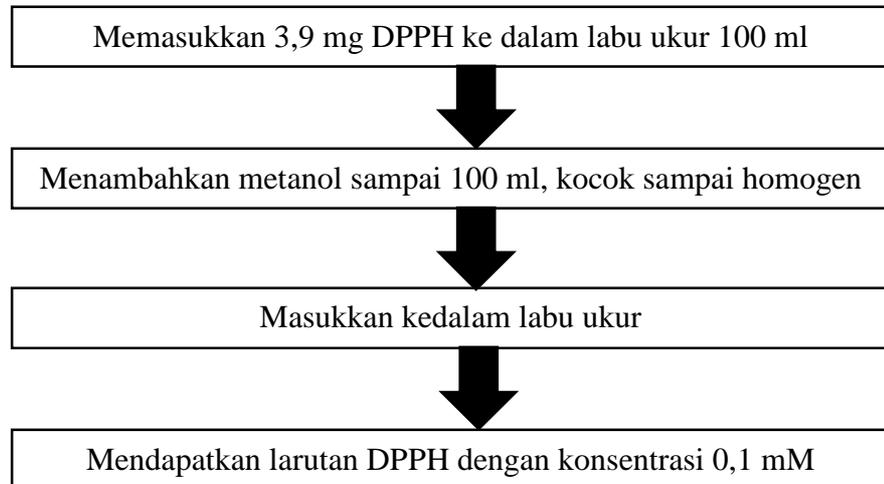


Gambar 3. 12 Skema Uji Bobot Jenis

3.5.12 Uji Kandungan Antioksidan dengan DPPH

1. Pembuatan Larutan DPPH

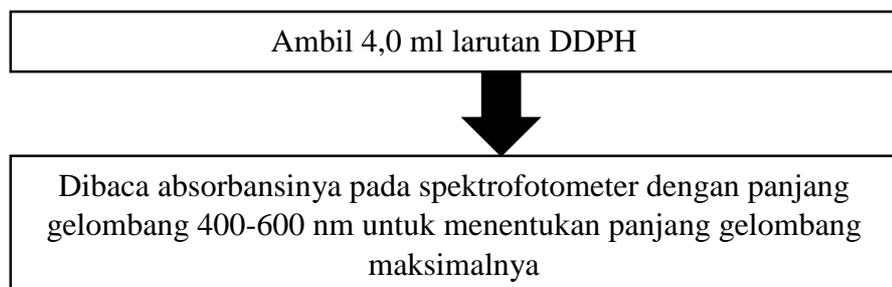
Serbuk DPPH sebanyak 3,9 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas dan kocok sampai homogen.



Gambar 3. 13 Skema Pembuatan Larutan DPPH

2. Penentuan panjang gelombang maksimal larutan DPPH

Mengambil 4,0 ml larutan DPPH untuk dibaca absorbansinya pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 400-600 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimalnya (Khasanah, 2014).



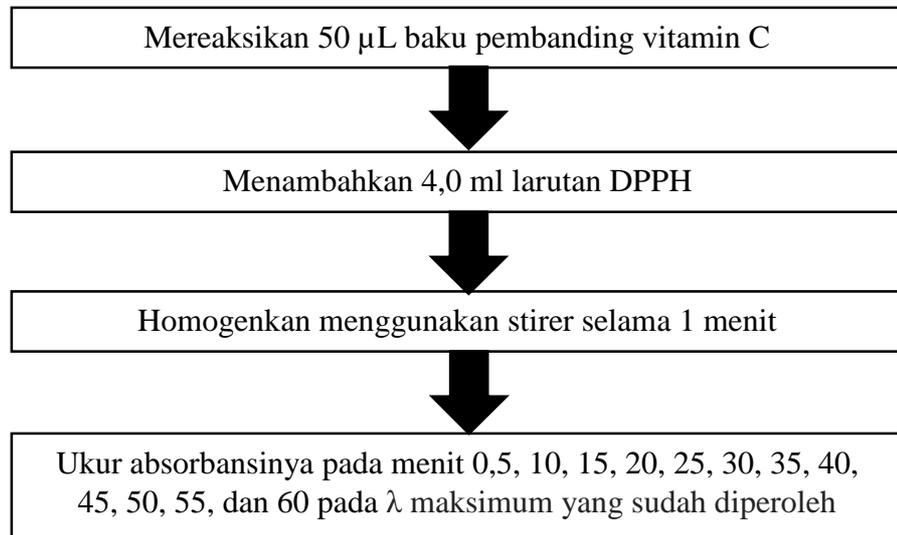
Gambar 3. 14 Skema Penentuan Panjang Gelombang

(Sumber: Khasanah, 2014).

3. Penentuan *operating time* larutan DPPH

Mereaksikan 50 μ L baku pembanding vitamin C dan ditambahkan 4,0 ml larutan DPPH, dihomogenkan dengan stirer selama 1 menit dan diukur absorbansinya pada menit ke 0,5, 10, 15,

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 pada λ maksimum yang sudah diperoleh (Khasanah, 2014).

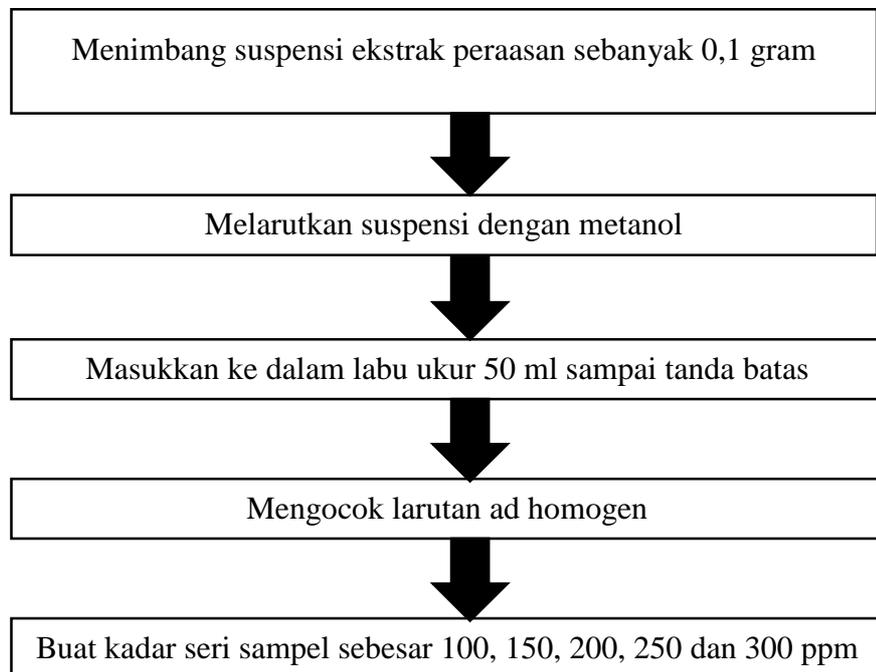


Gambar 3. 15 Skema Penentuan *Operating Time* Larutan DPPH

(Sumber: Khasanah, 2014).

4. Pembuatan Larutan Uji Sampel Hasil Ekstraksi

Menimbang suspensi ekstrak perasan buah maja 0,1 gram kemudian dilarutkan dengan metanol sampai 50 ml pada labu ukur. Setelah itu, larutan dibuat seri konsentrasi sebesar 100, 150, 200, 250 dan 300 ppm.

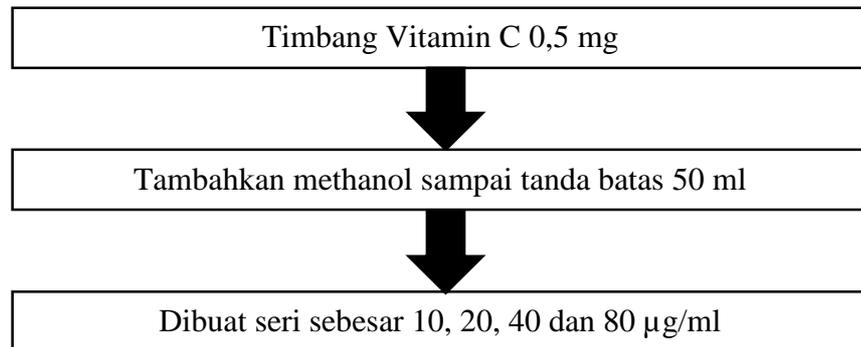


Gambar 3. 16 Skema Pembuatan Larutan Uji Sampel

5. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C (1000 ppm) Sebagai

Kontrol Positif

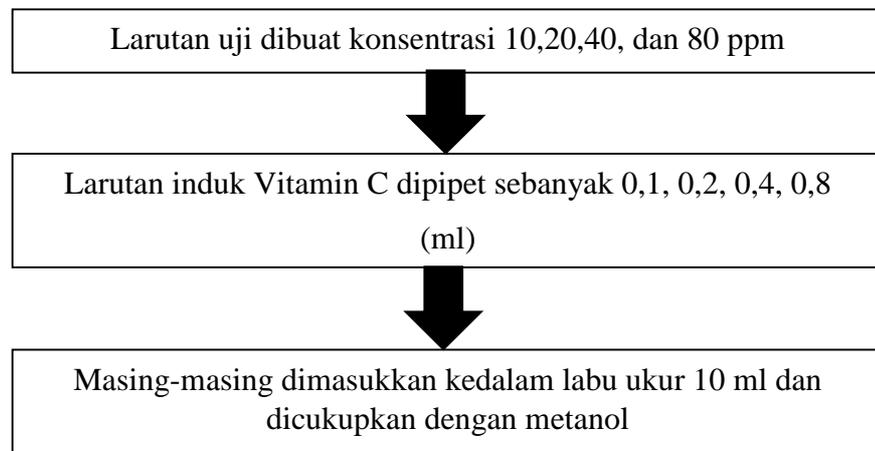
Vitamin C sebanyak 0,5 mg ditambahkan methanol sampai 50,0 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas. Kemudian dari kadar ini dibuat seri konsentrasi sebesar 10,20,40, dan 80 $\mu\text{g/ml}$.



Gambar 3. 17 Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

6. Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C (10, 20, 40, 80 ppm)

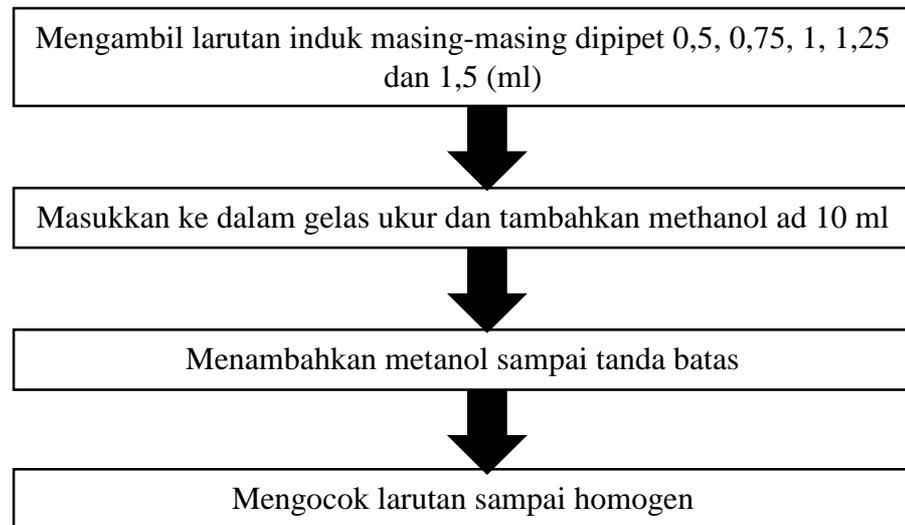
Larutan induk Vitamin C masing-masing di pipet 1, 2, 4, dan 8 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas.



Gambar 3. 18 Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C

7. Pembuatan Larutan Seri 100, 150, 200, 250 dan 300 (ppm)

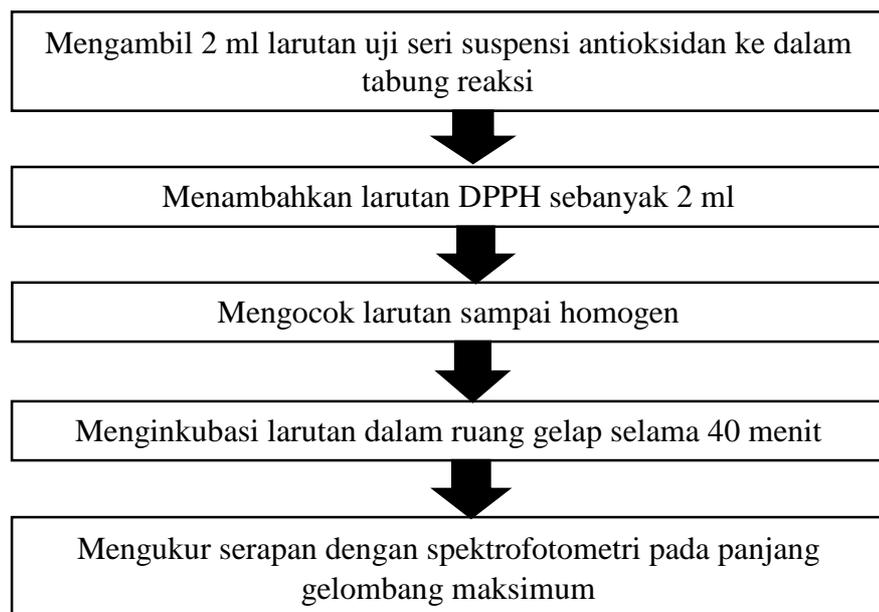
Larutan induk suspensi masing-masing dipipet 0,5, 0,75, 1, 1,25 dan 1,5 (ml) dimasukkan ke dalam gelas ukur 10 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas.



Gambar 3. 19 Skema Pembuatan Larutan Seri

8. Pengukuran Serapan Aktivitas Antioksidan Suspensi

Larutan seri suspensi antioksidan ekstrak perasan buah maja sebanyak 1,5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan dengan larutan DPPH sebanyak 3 ml, kemudian dikocok sampai homogen dan diinkubasi dalam ruangan gelap selama 40 menit selanjutnya serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Viss.



Gambar 3. 20 Skema Pengukuran Aktivitas Antioksidan

9. Analisis Data Aktivitas Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dinyatakan dengan nilai perendaman DPPH (% inhibisi), semakin besar nilai perendamannya maka akan semakin besar juga nilai antioksidannya. Prosentase aktivitas penghambatan DPPH pada masing-masing sediaan. Dinyatakan dengan rumus :

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

(Sumber : Citra, Nyoman *et al.*, 2015)

10. Perhitungan IC₅₀

IC₅₀ adalah konsentrasi yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50% IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier dimana log konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan nilai probit sebagai sumbu y. Dari persamaan $y = ax + b$ dapat dihitung nilai IC₅₀, dengan menggunakan rumus :

$$y = ax + b$$

$$S = ax + b$$

$$X = \frac{5 - b}{a}$$

(Sumber : Zahra *et al.*, 2008)

11. Analisa Hasil

Data evaluasi sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja yang diperoleh secara teoritis meliputi uji organoleptis, uji pengukuran pH, uji viskositas, dan uji bobot jenis, dibandingkan dengan persyaratan dalam Farmakope Indonesia dan kepustakaan lainnya.

Data aktivitas antioksidan suspensi ekstrak perasan buah maja diperoleh secara teoritis melalui perhitungan IC_{50} dan dibandingkan hasilnya dengan jurnal terstandar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian tentang formulasi dan uji kandungan antioksidan suspensi ekstrak buah maja dengan metode Spektro UV-Vis bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan suspensi serta untuk mengetahui formulasi sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja yang memiliki formulasi paling baik berdasarkan aktivitas antioksidan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah maja yang diperoleh dari SMP Negeri 15 Kota Tegal, dengan teknik memilih buah maja secara random sampling tanpa melihat bentuk, umur dan ukuran.

Penelitian terdahulu buah maja biasanya digunakan atau dimanfaatkan sebagai pupuk organik, sebagai antibakteri, sebagai fungisida, dan sebagai bahan pembersih logam (Rahmawati, 2019). Maka dari itu, penelitian ini memberikan hal yang baru tentang penelitian buah maja. Dimana dalam penelitian ini buah maja dibuat dalam bentuk sediaan oral atau minum yaitu sediaan suspensi.

4.1 Persiapan Zat Aktif

Proses pembuatan sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja diawali dengan mengambil buah maja serta pisahkan buah maja dengan kulitnya. Ambil daging buahnya dan potong kecil-kecil, hal ini dilakukan untuk mempercepat dalam proses penghalusan sampel. Kemudian masukkan kedalam blender dan haluskan untuk memperkecil ukuran partikel agar mempermudah buah maja saat disaring . Daging buah yang telah halus

kemudian diperas dengan menggunakan kain flanel dan ditampung dalam *beaker glass*. Hasil ekstrak yang didapatkan adalah ekstrak dengan bentuk yang cair, berwarna coklat agak kehitaman dan mengandung busa, memiliki rasa yang pahit dan agak masam.

4.2 Identifikasi Buah Maja

Pengujian terhadap sampel bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari suatu sampel akan digunakan. Pengujian ini meliputi uji mikroskopis dan uji makroskopis.

4.2.1 Identifikasi secara Makroskopik

Uji makroskopis merupakan pengujian yang dilakukan dengan mata telanjang. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi buah maja secara organoleptis. Uji makroskopis pada buah maja dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, bau, rasa serta ukuran dari buah maja yang digunakan. Hasil yang didapatkan terlihat pada tabel berikut :

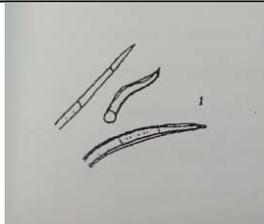
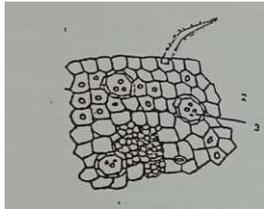
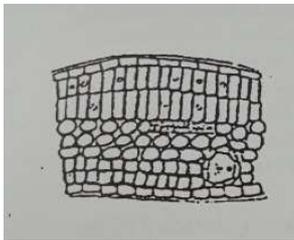
Tabel 4. 1 Hasil Uji Makroskopis Buah Maja (*Aegle marmelos*)

Gambar	Organoleptis	Hasil Pengamatan
	Bentuk	Bulat, lengket atau mengandung getah, terdapat beberapa biji, teksturnya tidak padat dan juga tidak lembek
	Bau	Bau harum khas aroma buah maja
	Rasa	Agak pahit dan agak masam
	Warna	Putih dan lama kelamaan warna berubah mejadi coklat
	Ukuran	Tinggi : 14 cm Diameter : 18 cm

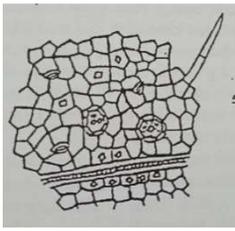
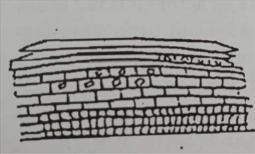
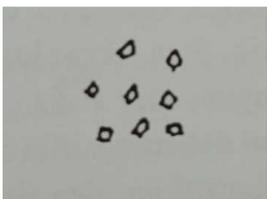
4.2.2 Uji Mikroskopis

Uji mikroskopis merupakan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan kaca pembesar atau mikroskop. Pengujian ini bertujuan untuk melihat jaringan-jaringan yang terdapat dalam buah maja serta untuk mengetahui bahwa serbuk simplisia yang digunakan benar-benar serbuk buah maja. Hasil uji mikroskopis dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 2 Hasil Uji Mikroskopis

No	Hasil Penelitian	Pustaka (Depkes RI, 1995)
1.		 Rambut penutup
2.		 Epidermis atas dengan palisade artefax
3.		 Mesofil

Tabel 4.3 Lanjutan Tabel 4.2

4.		
		Epidermis bawah
5.		
		Berkas pembuluh dengan serabut sklerenkim
6.		
		Kristal kalsium oksalat bentuk prisma

Berdasarkan hasil uji mikroskopis diatas dapat disimpulkan bahwa serbuk simplisia buah maja sesuai dengan persyaratan pada uji mikroskopis yang tertera pada literatur menurut Depkes RI (1995).

4.2 Skrining Fitokimia

Uji kualitatif skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak perasan buah maja. Adanya senyawa metabolit sekunder ditandai dengan berubahnya warna atau adanya endapan dari suatu zat yang direaksikan dengan reagen.

4.2.1 Uji Kandungan Flavonoid

Uji identifikasi flavonoid bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak perasan buah maja yang diperoleh mengandung flavonoid. Uji dilakukan dengan menambahkan ekstrak perasan buah maja sebanyak 1 mL dan ditambahkan serbuk Mg secukupnya lalu tetesi dengan larutan asam klorida pekat sebanyak 10 tetes. Perubahan warna menjadi merah atau kuning menunjukkan adanya senyawa flavonoid. Hasil uji kandungan flavonoid dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 4 Hasil Uji Kandungan Flavonoid

Perlakuan	Hasil	Pustaka (Gafur <i>et al.</i> , 2014)	Gambar
1 mL ekstrak + serbuk Mg secukupnya + tetesi 10 tetes larutan asam klorida	Positif karena menghasilkan warna kuning pada tabung reaksi	Hasil positif apabila terjadi perubahan warna menjadi merah atau kuning	

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak perasan buah maja mengandung senyawa flavonoid dengan timbulnya atau berubahnya warna larutan menjadi kuning. Adanya HCl pekat dalam uji flavonoid dimaksudkan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Glikosil akan tergantikan oleh H^+ dari asam karena sifatnya yang elektrofilik. Glikosida berupa gula yang biasa dijumpai yaitu glukosa, galaktosa dan ramnosa. Reduksi dengan Mg dan

HCl pekat ini menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah, jingga atau kuning pada flavonol, flavanon, flavanonol dan xanton (Mariana, 2013).

4.2.2 Uji Kandungan Saponin

Pengujian senyawa saponin dilakukan dengan cara memasukkan larutan uji kedalam tabung reaksi kemudian dicampur dengan air dan dikocok hingga menimbulkan busa pada ekstrak perasan yang diuji. Jika terdapat buah yang stabil selama 15 menit maka menandakan positif adanya saponin dalam ekstrak. Tabel hasil uji kandungan saponin dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 5 Hasil Uji Kandungan Saponin

Perlakuan	Hasil	Pustaka (Waris <i>et al.</i> , 2016)	Gambar
Ekstrak dicampur dengan air kemudian dikocok	Terdapat buih yang stabil	Terbentuk buih yang stabil selama 15 menit	

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak perasan buah maja mengandung saponin dengan timbulnya buih pada tabung reaksi. Alasan ekstrak buah maja mengandung saponin dengan ditandai timbulnya buih itu karena saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus

hidrofilik dan hidrofob. Saponin pada saat digojok terbentuk buih karena adanya gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan hidrofob akan berikatan dengan udara. Pada struktur misel, gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus non-polar menghadap ke dalam (Waris *et al.*, 2016).

4.2.3 Uji Kandungan Tanin

Pengujian tanin dilakukan dengan cara mengambil 1 ml ekstrak perasan buah maja, tambahkan dengan larutan FeCl 1%. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau kehitaman (Rizki *et al.*, 2016). Hasil uji kandungan tanin dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Uji Kandungan Tanin

Perlakuan	Hasil	Pustaka (Rizki <i>et al.</i> , 2016)	Gambar
Mengambil 1 ml ekstrak + FeCl 1% secukupnya	Negatif (-) karena warna ditimbulkan yaitu kuning kecoklatan dimana tidak sesuai literature	Hasil positif menunjukkan warna hijau kehitaman	

Dari hasil yang didapatkan tanin yang dihasilkan bersifat negatif yang artinya bahwa buah maja tidak mengandung tanin. Hasil yang

didapatkan dalam uji ini menimbulkan warna kuning kecokelatan dan ini tidak sesuai literatur menurut Rizki *et al* (2016).

4.2.4 Uji Kandungan Triterpenoid

Pengujian triterpenoid pada ekstrak perasan buah maja dapat dilakukan dengan cara mencampurkan ekstrak perasan buah maja dengan 2 ml kloroform dan 3 ml asam sulfat pekat. Terbentuknya warna merah kecokelatan pada antar permukaan menunjukkan adanya triterpenoid (Harborne, 1987; Kamelia dan Dahlena, 2016). Hasil triterpenoid dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 7 Hasil Uji Kandungan Triterpenoid

Perlakuan	Hasil	Pustaka (Harborne, 1987; Kamelia dan Dahlena, 2016)	Gambar
Ekstrak perasan buah maja + 2 ml kloroform dan 3 ml asam sulfat pekat	Positif (+) merah kecokelatan	Hasil positif (+) menunjukkan warna merah kecokelatan	

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa buah maja mengandung saponin, flavonoid dan triterpenoid. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian dari Ratnawati (2012) yang menyatakan bahwa uji senyawa

metabolit sekunder yaitu senyawa flavonoid dan triterpenoid menunjukkan hasil yang negatif (-) artinya bahwa senyawa flavonoid dan triterpenoid tidak terkandung dalam buah maja. Perbedaan ini terjadi karena adanya perbedaan dalam pemilihan metode ekstraksi buah maja, dimana Ratnawati (2012) menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol sedangkan penelitian ini menggunakan metode perasan yang tidak menggunakan pelarut, namun air yang dihasilkan berasal dari buah maja itu sendiri. Oleh karena itu metode dalam melakukan pengambilan ekstrak buah maja mempengaruhi hasil metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel. Selain dari pemilihan metode ekstraksi, tempat atau asal buah maja yang diambil serta morfologi dari buah maja juga dapat mempengaruhi hasil.

4.3 Pembuatan Sediaan Suspensi

Ekstrak perasan buah maja dibuat dalam sediaan suspensi ini dikarenakan ekstrak ini agak sukar larut atau tidak larut sempurna dalam air sehingga akan lebih cocok bila ekstrak buah maja dibuat dalam sediaan suspensi. Sebelum dijadikan sediaan suspensi, buah maja ini dipetik dari pohon, diambil daging buahnya lalu dijadikan ekstrak perasan buah maja. Ekstrak perasan yang dibuat merupakan ekstrak perasan yang segar yang kemudian diuji skrining fitokimia dan dibuat sediaan dalam bentuk sediaan suspensi. Sediaan suspensi ini dibuat dalam 3 formula sediaan dengan konsentrasi CMC-Na yang berbeda-beda yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5% jumlah perbedaan konsentrasi CMC-Na bertujuan untuk mengetahui pengaruh

perbedaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik dan aktivitas antioksidan sediaan suspensi.

Proses pembuatan suspensi ekstrak perasan buah maja dilakukan dengan menggunakan metode dispersi. Metode ini dilakukan dengan menambahkan ekstrak buah maja kedalam mucilago yang telah terbentuk kemudian baru diencerkan dengan pembasah atau *wetting agent* untuk mengurangi tegangan permukaan pada sediaan yang sedang dibuat. Setelah sediaan terbentuk menjadi suspensi, kemudian sediaan suspensi ini akan dievaluasi uji mutu fisiknya meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, dan uji bobot jenis dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan CMC terhadap uji sifat fisik sediaan suspensi ekstrak buah maja yang dihasilkan.

4.4 Evaluasi Sediaan Suspensi

4.4.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui sifat fisik sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja yang dibuat dengan mengamati warna, bentuk, rasa, dan bau dari sediaan. Data yang dihasilkan dari uji organoleptis dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 8 Hasil Uji Organoleptis

Organoleptis	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Bentuk	Cairan sedikit kental	Cairan kental	Cairan sangat kental
Warna	Cokelat hitam	Cokelat muda	Cokelat merah
Bau	Khas aroma buah	Khas aroma buah	Khas aroma buah
Rasa	Agak pahit	Agak pahit	Agak pahit
Hasil			

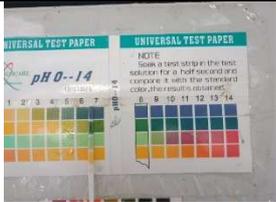
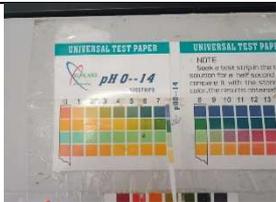
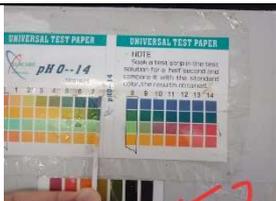
Berdasarkan tabel hasil uji organoleptis, bentuk dan warna sediaan suspensi masing-masing formula memiliki perbedaan yaitu formula 1 memiliki bentuk cairan sedikit kental dan memiliki warna cokelat hitam, formula 2 memiliki bentuk cairan kental dan memiliki warna cokelat muda, sedangkan formula 3 memiliki bentuk cairan sangat kental dan memiliki warna cokelat merah. Hal ini menunjukkan bahwa sifat fisik sediaan suspensi dapat dipengaruhi oleh komponen bahan penyusun sediaan suspensi.

4.4.2 Uji Pengukuran pH

Uji pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan suspensi antioksidan yang dibuat mengandung asam, basa atau netral. Pemeriksaan pH menggunakan kertas pH meter dicelupkan kedalam

suspensi dan dibaca pada pH meter. Nilai pH yang diperbolehkan pada standar suspensi yakni 5-7 (Dewi dan Mardhiyah, 2018).

Tabel 4. 9 Uji Pengukuran pH

No	Formula	Hasil
1	Formula 1	
2	Formula 2	
3	Formula 3	

Hasil dari ketiga formula sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja memenuhi persyaratan yaitu memiliki pH rata-rata 7 dimana pH suspensi ekstrak perasan buah maja setara dengan standar suspensi yaitu 5-7 (Candra & Mardhiyah, 2018)

4.4.3 Uji Bobot Jenis

Uji bobot jenis digunakan untuk menjamin sediaan memiliki bobot jenis yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Cara melakukan uji bobot jenis diukur dengan menggunakan piknometer. Pada suhu ruang, piknometer yang kering dan bersih ditimbang.

Kemudian diisi dengan air dan ditimbang kembali. Air dikeluarkan dari piknometer dan piknometer dibersihkan. Lakukan hal ini selama tiga kali untuk mendapatkan hasil bobot jenis air yang maksimal. Perlakukan uji bobot jenis sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja sama dengan perlakuan pada air yaitu dengan memasukkan sediaan pada piknometer dan timbang kemudian catat hasil. Hasil uji bobot jenis dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.10 Hasil Uji Bobot Jenis

Replikasi	Hasil			Standar (Fitriani <i>et al.</i> , 2015)
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1.	1,108	1,120	1,07	>1,00 g/ml
2.	1,099	1,120	1,07	
3.	1,098	1,119	1,07	
Rata-Rata	1,101	1,119	1,07	

Dilihat dari tabel diatas rata-rata bobot jenis sediaan suspensi yang dibuat yaitu 1,101 g/ml untuk formula 1, 1,120 g/ml untuk formula 2, dan 1,07 g/ml untuk formula 3. Hasil uji yang ditunjukkan pada tabel diatas menunjukkan bahwa bobot jenis dari suspensi ekstrak perasan buah meja telah memenuhi syarat massa jenis suspensi yaitu $> 1,00 \text{ g/cm}^3$ (Wahyuni *et al.*, 2017), dikarenakan bahan pembawa pada formula sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja ini menggunakan air sehingga bobot jenis yang dihasilkan umumnya akan lebih besar dari air. Namun, pada formula 3 bobot jenis yang didapat lebih kecil dari formula

2. Secara teori semakin kental suatu suspensi maka bobot jenisnya juga akan semakin besar, tapi berbeda dengan hasil pada formula 3. Hal ini disebabkan karena terlalu kentalnya suspensi sehingga tidak semua suspensi masuk kedalam piknometer melainkan masih tersisa didalam wadah atau alat yang digunakan pada uji sebelumnya dan suspensi yang terlalu kental membuat sulitnya sampel masuk kedalam piknometer sehingga sedikit banyak sampel yang terbuang.

4.4.4 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari suspensi yang telah dibuat. Kekentalan suatu cairan juga mempengaruhi kecepatan aliran dari cairan tersebut. Semakin kental suatu suspensi, kecepatan alirannya akan semakin kecil dan proses pembentukan endapan akan lambat. Dan perlu diketahui bahwa kekentalan suspensi tidak boleh terlalu tinggi agar sediaan suspensi mudah dikocok dan dituang.

Hasil pengukuran viskositas sediaan suspensi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 11 Hasil Uji Viskositas

Replikasi	Hasil			Standar (Dewi dan Mardhiyah, 2018)
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1.	14,29	53,187	106,618	37-396 cp
2.	17,956	59,598	132,319	
3.	20,119	71,114	136,988	
Rata-rata	17,456	61,3	125,309	

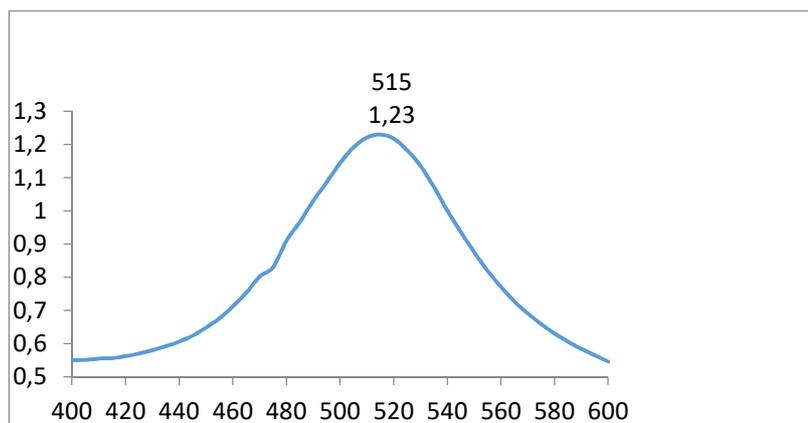
Hasil uji viskositas yang didapatkan menunjukkan Formula sediaan yang sesuai dengan standar viskositas suspensi adalah Formula 2 dan Formula 3. Namun, Formula 3 sangat kental dan susah untuk dituang walau kekentalannya sesuai dengan standar. Sehingga Formula terbaik sediaan suspensi yang dibuat adalah Formula 2. Pada tabel di atas menunjukkan nilai viskositas semakin meningkat. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi CMC-Na dengan perbandingan 1 : 2 : 3 dalam formula suspensi ekstrak perasan buah maja. Sehingga, semakin banyaknya konsentrasi CMC-Na yang ditambahkan akan mempengaruhi viskositas sediaan. Suspensi yang memiliki nilai viskositas yang tinggi akan mempersulit dalam penuangannya kedalam wadah dan sulit untuk terdispersi kembali. Oleh karena itu, pemberian konsentrasi CMC-Na harus diperhatikan dan diperhitungkan agar mendapatkan viskositas suspensi yang terbaik yang memenuhi syarat viskositas sediaan suspensi.

Viskositas yang terlalu tinggi dapat mengganggu sistem redispersi, sebaliknya bila terlalu encer akan mengganggu homogenitas campuran tidak stabil sehingga hal tersebut dapat mengganggu jumlah dosis yang digunakan.

4.5 Uji Kandungan Antioksidan Suspensi

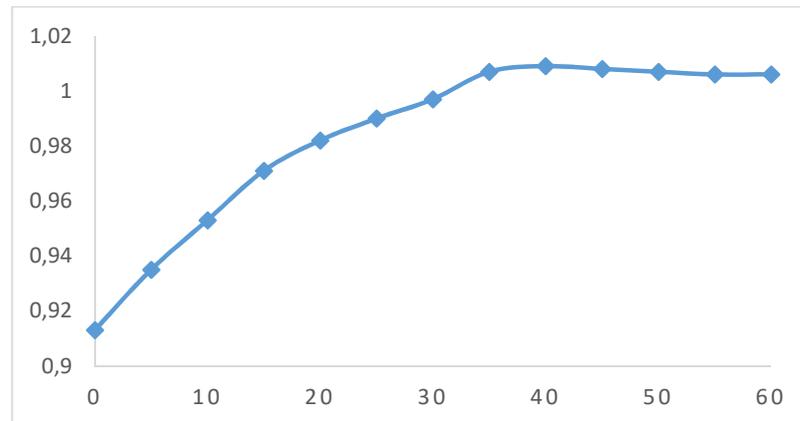
Uji Aktivitas antioksidan pada sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja dilakukan untuk mengetahui mampu atau tidaknya ekstrak perasan buah maja yang dibuat dalam sediaan suspensi meredakan DPPH. Pengukuran

aktivitas antioksidan menggunakan prinsip dari spektrofotometri UV-Vis dengan metode DPPH. Ada atau tidaknya senyawa antioksidan dalam suatu zat dapat terlihat dari penurunan nilai absorbansi yang disertai dengan meredamnya warna ungu DPPH menjadi kuning pucat yang artinya DPPH yang bereaksi dengan senyawa antioksidan mengambil atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron sehingga menghasilkan bentuk tereduksi difenil pikril hidralazin dan senyawa bukan radikal yaitu DPP hidrazin yang stabil. Panjang gelombang yang digunakan untuk mengukur absorbansi dari sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja adalah 515 nm dengan nilai absorbansi sebesar 1,230A.



Gambar 4. 1 Kurva Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Panjang gelombang ini didapat dari penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH yang dibaca absorbansinya pada spektrofotometer Genesys US UV-Vis (Thermo Scientific, USA) dengan panjang gelombang 400-600 nm.



Gambar 4. 2 Kurva Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* larutan DPPH dilakukan untuk menentukan waktu inkubasi yang optimum untuk mereaksikan sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja dengan DPPH. Waktu optimum inkubasi yang didapatkan yaitu pada waktu ke-40 menit.

Pengukuran aktivitas antioksidan suspensi dibuat dalam konsentrasi sebesar 100, 150, 200, 250 dan 300 ppm. Setelah mendapatkan hasil absorbansi sampel, dilakukan perhitungan persen inhibisi untuk mengetahui berapa persen yang didapatkan sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja yang mampu meredakan atau menghambat radikal bebas.

Tabel 4. 12 Nilai % Inhibisi, Konsentrasi dan Absorbansi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Rata-rata Formula			Inhibisi (%)		
	1	2	3	F1	F2	F3
100	0,995	0,836	0,848	4,141	35,270	34,994
150	0,933	0,870	0,809	10,144	37,232	38,008
200	0,886	0,795	0,806	14,639	38,420	38,238
250	0,786	0,791	0,793	24,302	38,755	39,208
300	0,734	0,764	0,789	29,310	40,821	39,515

Absorbansi kontrol negatif = 1,305

Nilai Inhibisi yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin kecil absorbansi suatu sampel maka semakin besar nilai inhibisinya. Besar kecilnya inhibisi bergantung pada absorbansi sampel dan DPPH atau kontrol negatifnya. Jika nilai absorbansi DPPH lebih kecil dari absorbansi sampel itu menandakan bahwa tidak ada atom hidrogen dari sampel yang bisa diambil atom hidrogennya oleh DPPH serta warna larutan akan semakin gelap, ini artinya tingkat peredaman terhadap radikal bebas lemah atau tidak ada sama sekali.

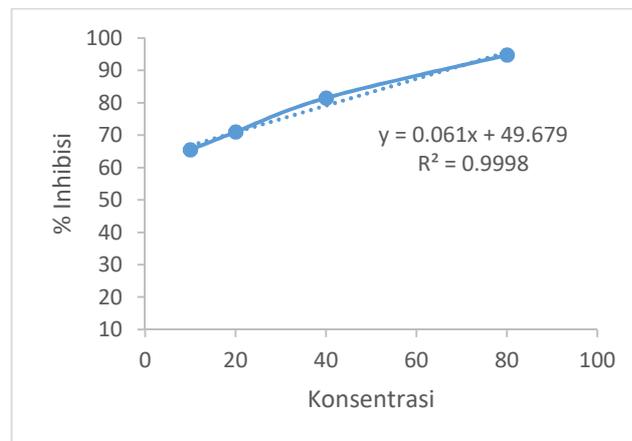
Nilai persentase inhibisi pada formula 2 dan formulasi 3 tidak jauh berbeda. Namun berbeda halnya dengan hasil inhibisi formula 1 yang didapatkan dari mulai konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm formula 1 mendapatkan hasil yang kecil, sedangkan persentase inhibisi yang menggunakan konsentrasi 100 ppm dan bila dibandingkan dengan formula 2 dan 3 yang dapat dilihat dalam tabel di atas memiliki

perbedaan yang cukup signifikan pada setiap konsentrasi yang diuji. Perbedaan yang cukup signifikan ini terjadi karena pengujian formula 1 sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja diuji pada hari yang berbeda dari formula 2 dan formula 3 serta pembacaan absorbansi DPPH tidak dibaca kembali saat pengujian hari ke-2. Selain itu, larutan DPPH yang digunakan untuk formula 2 dan formula 3 dibuat baru dibandingkan dengan formula 1 yang larutan DPPHnya sudah tidak baru lagi.

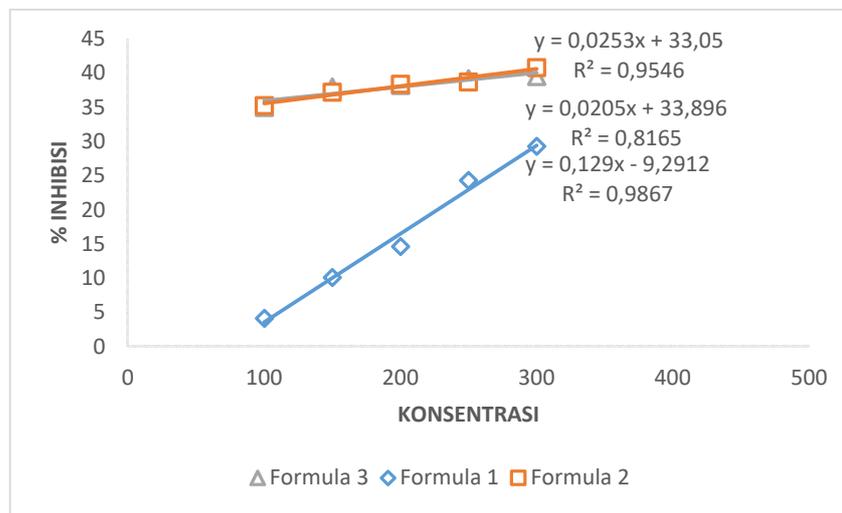
Tabel 4. 13 Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi rata-rata	% inhibisi
Vitamin C	10	0.632	65,45
	20	0.531	70,95
	40	0.338	81,48
	80	0.096	94,71

Tabel diatas menunjukkan semakin tinggi konsentrasi Vitamin C maka nilai % inhibisi juga semakin meningkat. Nilai IC_{50} ditentukan dengan hubungan konsentrasi dan % inhibisi. Data persen inhibisi dan konsentrasi dimasukkan ke tabel untuk memperoleh persamaan $y = ax + b$. Dari hasil data tersebut, persamaan linier yang diperoleh dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.3 Hubungan Konsentrasi dengan Nilai % Inhibisi pada Vitamin C



Gambar 4.4 Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Suspensi

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan nilai kadar antioksidan adalah *Inhibitory Concentration* (IC_{50}). Nilai IC_{50} menggambarkan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat menangkap radikal bebas 50%. Nilai IC_{50} diperoleh dengan menggunakan persamaan linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi (x) dengan aktiitas penangkap radikakl bebas simbol y (Pranata, 2016).

Tabel 4. 14 Hasil Nilai Persamaan Linier dan IC₅₀

Sampel	Persamaan Linier	IC ₅₀ (µg/mL)
Formula 1	$y = 0,129x - 9,2912$	459,6
Formula 2	$y = 0,0253x + 33,05$	669,96
Formula 3	$y = 0.0205x + 33,896$	785,56
Vitamin C	$y = 0,061x + 49,679$	5,26

Menurut Zuhra *et al.*, (2008), semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/mL, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 µg/mL, sedang jika bernilai 101- 150 µg/mL dan lemah jika nilai IC₅₀ bernilai 151- 200 µg/mL. Sampel yang memiliki nilai IC₅₀ > 200 µg/mL dianggap tidak bersifat antioksidan atau sangat lemah kandungan antioksidannya.

Pernyataan Zuhra *et al.*, (2008) di atas menandakan bahwa hasil antioksidan yang dihasilkan oleh vitamin C kurang dari 50 µg/mL sehingga dapat dikatakan bahwa nilai kadar antioksidan vitamin C bersifat sangat kuat. Sedangkan nilai IC₅₀ pada suspensi ekstrak perasan buah maja dianggap bersifat sangat lemah dan artinya dalam sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja mengandung senyawa antioksidan yang kadarnya sangat sedikit. Penggunaan konsentrasi CMC-Na yang berbeda dalam suspensi ekstrak perasan buah maja memiliki pengaruh terhadap sifat fisiknya yaitu mempengaruhi viskositas, bobot jenis dan uji organoleptis. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi CMC-Na dalam pembuatan suspensi perlu diperhatikan

untuk mendapatkan suspensi yang baik dan mampu menstabilkan senyawa dari zat aktif yang digunakan dalam pembuatan sediaan.

BAB V

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya pengaruh perbedaan konsentrasi CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan suspensi ekstrak buah maja kecuali pada uji pengukuran pH.
2. Hasil antioksidan yang didapatkan oleh sediaan suspensi ekstrak perasan buah maja bersifat sangat lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 459,62 $\mu\text{g/mL}$ untuk formula 1, 669,96 $\mu\text{g/mL}$ untuk nilai yang dihasilkan pada formula 2, 785,560 $\mu\text{g/mL}$ untuk formula 3.

4.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah :

1. Mengganti metode ekstraksi perasan karena kandungan air dapat mudah merusak senyawa kimianya sehingga mempengaruhi kadar antioksidan.
2. Ekstraksi menggunakan pelarut yang dapat menarik senyawa secara sempurna untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmira, Sepni , Nurhamidal dan Abrar Analdi. 2020. Aktivitas Antioksidan Dan Total Fenol Pada Kopi Kawa Daun Yang Berpotensi Sebagai Alternatif Pangan Fungsional. *SCIENTIA Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 10 (2) ; 200 - 207 , 2020.
- Ansel, H.C. 2008. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Batutah, M.A. 2017. Distilasi Bertingkat Bioetanol dari Buah Maja (*Aegle marmelos L.*). *Jurnal IPTEK*, Vol.21, No.2.
- Candra, Dewi dan Mardhiyah. 2018. *Mutu Fisik Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sintrong (Crassocephalum crepidioides) dengan Variasi CMC-Na 0,1% , 0,6 % , dan 1%*. Repository Akademi Farmasi. Hal 7.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid IV. Cetakan Keenam. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., & Mahatmi, H. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* secara In vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 337-351.
- Fitriana, M., Halwany, W., Anwar, K., Triyasmono, L., Rahmanto, B., Andriani, S., & Ainah, N. (2020). Karakteristik Fisika Sediaan Suspensi Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill .) dengan Variasi Carboxymethyl Cellulose Sodium (CMC-Na). *Jurnal Pharmascience*, 07(01), 125–131. <https://doi.org/10.20527/jps.v7i1.8087>.
- Fatmawati, Ira. 2015. Efektivitas Buah Maja (*Aegle marmelos L.*) Corr.) sebagai Bahan Pembersih Logam Besi. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, Volume 9, Nomor 1, Juni 2015, Hal 81-87.
- Gandjar, I.G dan Abdul Rohman. 2012. *Analisa Obat Secara Spektroskopi dan Kromatografi*. Yogyakarta: Celeban Timur UH III/548.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB.
- Helmidanora, R., Sukawaty, Y., & Warnida, H. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten)Steenis) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *SCIENTIA Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 10(2), 192–199. <https://doi.org/10.36434/scientia.v10i2.230>
- Ipand, I., Triyasmono, L., & Prayitno, B. (2019). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata* Wedd.). *Jurnal Pharmascience*, 3(1), 93-100.
- Irawan, Anom. 2019. *Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian*. Vol 1 (2) 2019, 1-9.
- Illing, Ilmiati , Wulan Safitri dan Erfiana. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika*, Vol. 08. No.1.
- Latifah. 2015. *Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kampferia galangal L.* Dengan Metode DPPH*

- (1-1 Difenil-2-Pikrilhidrazil). Skripsi. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi.
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4(8), 118–126. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.70902>.
- Manoi, Feri. 2006. Pengaruh Konsentrasi Karboksil Metil Selulosa (CMC) terhadap Mutu Sirup Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Bull Littro*, 17(2), 72-78.
- Mumpuni, E., Purwanggana, A., Mulatsari, E., & Pratama, R. (2019). Formulasi dan Evaluasi Larutan Pencuci Mulut dengan Bahan Antimikroba Senyawa 1,5-Bis (3'-Etoksi-4'-Hidroksifenil)-1,4-Pentadien-3-on. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 87. <https://doi.org/10.35814/jifi.v17i1.615>.
- Nugrahani, R *et al.*, 2016. Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i1.38>
- Nugraheni. (2007). *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (Sunchus arvensis L.) serta Penentuan EC50 dengan Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil)*.
- Oktavia, Farida dan Jerry Wungkana. 2018. Abu Pelelah Aren (*Arenga pinnata* Merr.) sebagai Bahan Kosmetika Perawatan Kulit Wajah Kaya Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, Vol. 14, No. 1.
- Patil, D.N., Kulkarni, A.R., and Patil, B.S. 2010. *Fruit Gum of Aegle marmelos as Pharmaceutical Aid. International Journal of Pharmacology*. India.
- Pranata, R. 2016. *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus limairei Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)*. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Pujiharti, Rina. 2015. Pengaruh Perbedaan Pembuatan dengan Metode Dispersi dan Praepitasi pada Karakteristik Fisik dan Rasio Kekekutan Suspensi Kloramfenikol. *Jurnal Farmasetis*. Vol. 4(1),1-6.
- Rahmawati, Ullys. 2019. Efektifitas Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah Maja sebagai Aktivator dalam Pembuatan Kompos. *JNPH*, Volume 7(1), 35-40.
- Rastuti, Undari dan Purwati. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) dengan Metode DPPH(1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Molekul*, 7(1), 33 – 42.
- Ratnawati, D. (2012). Uji Aktifitas Biologis Ekstrak Kulit dan Daging Buah Maja (*Aegle marmelos* (L .) Corr) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *MJoCE*, 2(1), 17–26.
- Rismayani. 2013. Manfaat Buah Maja Sebagai Pestisida Nabati Untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conomorpha cramerella*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Vol. 9, No.3.
- Ristia, Ika, et. al. 2011. Uji Stabilitas Fisik dan Daya Antibakteri Suspensi Eritromisin dengan Suspending Agent Pulvis Gummi Arabici. *Pharmacon*, Vol.12(2) hal. 44-49.
- Rowe R, Sheskey PJ, dan Owen SC 2006, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 5th ed., Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.

- Setiani, Lusi *et al.*, 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Maserasi dan MAE (Microwave Assisted Extraction). *Fitofarmaka*, Vol.7, No.2.
- Simanjuntak, K. 2012. *Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan*. Vol. 23, No. 3, pp 135-140.
- Sinala, Santi. 2016. *Farmasi Fisik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta Selatan.
- Singh, V.J., Mishra. V.K., Maurya. J.K., 2014. Formulation And Evaluation Of Cephalexin Suspension At Different Temperature Storage Conditions. *Bosnian Journal Of Basic Medical Sciences*. Vol 8. No 1 : 93-97.
- Sridhar, N., Raghavendra, M., Prasad, M.N.V., Kiran, B.V.V.S.S., Kanthal, L.K., 2014, Screening the fruits of *Aegle marmelos* for antibacterial, Anthelmintic and Cardiotoxic Properties. *International Journal of Pharma Research & Review*, 3, 48-55.
- Trisunuwati, P dan Setyowati E. 2017. Potensi Perasan Daun Binahong (*Anredera cordifora*) Sebagai Antibakteri pada Kultur Media *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Penyebab Mastitis Sapi Perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27 (1): 18-27.
- Wahyuni, R., Syofyan, & Yunalti, S. (2017). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Suspensi Ibuprofen Menggunakan Kombinasi Polimer Serbuk Gom Arab dan Natrium Karboksimetilselulosa. *Farmasi Higea*, 9(1), 56–67.
- Waris, R., M, E. D. P. A., & Najib, A. (2016). Radical Scavenging Activity of Leaf Extract of Edible Hibiscus (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) Using 1,1-Diphenyl-2- Picryl Hydrazil (DPPH). *International Journal of Pharma Research & Review*, 9(6), 343–347.
- Williams, W. B., Cuvelier, M. E. C., & Berset, C. (1995). Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *Iwt*, 28(1), 25–30.
- Yanlinastuti, Syamsul Fatimah. 2016. *PIN (Pengelolaan Instalasi Nuklir)*. No. 17/Tahun IX.
- Yulianti, Dian, et. al. 2014. Pengaruh Lama Ekstraksi Dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Sifat Fisika-Kimia Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni* M.) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (Mae). *Jurusan keteknikan pertanian fakultas Teknologi pertanian brawijaya. Jurnal bioproses komoditas tropis*, vol. 2 No. 1.
- Zuhra, C.F.; Juliati, B.T.; dan Herlince, S., 2008, Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) (L) Merr.), *J. Bio*, 3(1): 7-10.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Perhitungan Formula

⇒ Formula 1

$$\text{Ekstrak Perasan Buah Maja} : \frac{4}{100} \times 100 \text{ mL} = 4 \text{ mL}$$

$$\text{CMC-Na} : \frac{0,5}{100} \times 100 \text{ mL} = 0,5 \text{ g}$$

$$\text{Propilenglikol} : \frac{3}{100} \times 100 \text{ mL} = 3 \text{ mL}$$

$$\text{Sorbitol} : \frac{30}{100} \times 100 \text{ mL} = 30 \text{ mL}$$

$$\text{Na. Bikarbonat} : \frac{0,4}{100} \times 100 \text{ mL} = 0,4 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Aquadest ad 100 mL} &= 100 \text{ mL} - (4 + 0,5 + 3 + 30 + 0,4) \\ &= 100 \text{ mL} - 37,9 = 62,1 \text{ mL} \end{aligned}$$

⇒ Formula 2

$$\Rightarrow \text{Ekstrak Perasan Buah Maja} : \frac{4}{100} \times 100 \text{ mL} = 4 \text{ mL}$$

$$\Rightarrow \text{CMC-Na} : \frac{1}{100} \times 100 \text{ mL} = 1 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{Propilenglikol} : \frac{3}{100} \times 100 \text{ mL} = 3 \text{ mL}$$

$$\Rightarrow \text{Sorbitol} : \frac{30}{100} \times 100 \text{ mL} = 30 \text{ mL}$$

$$\Rightarrow \text{Na. Bikarbonat} : \frac{0,4}{100} \times 100 \text{ mL} = 0,4 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Aquadest ad 100 mL} &= 100 \text{ mL} - (4 + 1 + 3 + 30 + 0,4) \\ &= 100 \text{ mL} - 38,4 = 61,6 \text{ mL} \end{aligned}$$

⇒ **Formula 3**

⇒ Ekstrak Perasan Buah Maja : $\frac{4}{100} \times 100 \text{ mL} = 4 \text{ mL}$

⇒ CMC-Na : $\frac{1,5}{100} \times 100 \text{ mL} = 1,5 \text{ g}$

⇒ Propilenglikol : $\frac{3}{100} \times 100 \text{ mL} = 3 \text{ mL}$

⇒ Sorbitol : $\frac{30}{100} \times 100 \text{ mL} = 30 \text{ mL}$

⇒ Na. Bikarbonat : $\frac{0,4}{100} \times 100 \text{ mL} = 0,4 \text{ g}$

⇒ Aquadest ad 100 mL = $100 \text{ mL} - (4 + 1,5 + 3 + 30 + 0,4)$
= $100 \text{ mL} - 38,9 = 61,1 \text{ mL}$

Lampiran 2

Pembuatan Larutan Seri

1. Pembuatan Larutan Seri Vitamin C 10, 20, 40 dan 40 (ppm)

V1 = Volume yang diburuhkan

V2 = Volume larutan yang dibuat

M1 = Konsentrasi larutan induk

M2 = Konsentrasi pengenceran

$$\begin{aligned}
 10 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 &= V2 \cdot M2 \\
 V1 \cdot 1000 &= 10 \cdot 10 \\
 V1 &= \frac{100}{1000} = 0,1 \text{ mL ad methanol 10 mL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 20 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 &= V2 \cdot M2 \\
 V1 \cdot 1000 &= 20 \cdot 10 \\
 V1 &= \frac{200}{1000} = 0,2 \text{ mL ad methanol 10 mL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 40 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 &= V2 \cdot M2 \\
 V1 \cdot 1000 &= 40 \cdot 10 \\
 V1 &= \frac{400}{1000} = 0,4 \text{ mL ad methanol 10 mL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 80 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 &= V2 \cdot M2 \\
 V1 \cdot 1000 &= 80 \cdot 10 \\
 V1 &= \frac{800}{1000} = 0,8 \text{ mL ad methanol 10 mL}
 \end{aligned}$$

2. Pembuatan Larutan Seri Suspensi 100, 150, 200, 250 dan 300 (ppm)

V1 = Volume yang diburuhkan

V2 = Volume larutan yang dibuat

M1 = Konsentrasi larutan induk

M2 = Konsentrasi pengenceran

$$100 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

$$V1 \cdot 1000 = 10 \cdot 100$$

$$V1 = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ mL ad methanol 10 mL}$$

$$150 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

$$V1 \cdot 1000 = 10 \cdot 150$$

$$V1 = \frac{1500}{1000} = 1,5 \text{ mL ad methanol 10 mL}$$

$$200 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

$$V1 \cdot 1000 = 10 \cdot 200$$

$$V1 = \frac{2000}{1000} = 2 \text{ mL ad methanol 10 mL}$$

$$250 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

$$V1 \cdot 1000 = 10 \cdot 250$$

$$V1 = \frac{2500}{1000} = 2,5 \text{ mL ad methanol 10 mL}$$

$$300 \text{ ppm} \Rightarrow V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

$$V1 \cdot 1000 = 10 \cdot 300$$

$$V1 = \frac{3000}{1000} = 3 \text{ mL ad methanol 10 mL}$$

Lampiran 3

Hasil Absorbansi Sampel

1. Hasil absorbansi formula 1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata rata
	1	2	3	
100	0.991	0.997	0.998	0,995
150	0.933	0.933	0.933	0,993
200	0.887	0.886	0.886	0,886
250	0.785	0.786	0.787	0,786
300	0.735	0.733	0.734	0,734

2. Hasil absorbansi formula 2

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata
	1	2	3	
100	0.835	0.835	0.837	0,836
150	0.809	0.81	0.812	0,810
200	0.793	0.793	0.799	0,795
250	0.792	0.791	0.789	0,789
300	0.762	0.764	0.766	0,764

3. Hasil absorbansi formula 3

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata
	1	2	3	
100	0.85	0.847	0.848	0,848
150	0.811	0.808	0.808	0,809
200	0.805	0.806	0.807	0,806
250	0.795	0.793	0.792	0,793
300	0.793	0.787	0.788	0,789

Lampiran 4

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

1. Perhitungan % Inhibisi

a. Formula 1

Nilai perhitungan % inhibisi

$$\begin{aligned}
 100 \text{ ppm} &= \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,038 - 0,995}{1,038} \times 100\% = 4,141 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 150 \text{ ppm} &= \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,038 - 0,933}{1,038} \times 100\% = 10,144 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 200 \text{ ppm} &= \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,038 - 0,886}{1,038} \times 100\% = 14,639 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 250 \text{ ppm} &= \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,038 - 0,786}{1,038} \times 100\% = 24,302 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 300 \text{ ppm} &= \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,038 - 0,734}{1,038} \times 100\% = 29,310 \%
 \end{aligned}$$

b. Formula 2

Nilai perhitungan % inhibisi

$$\begin{aligned}
 100 \text{ ppm} &= \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,291 - 0,836}{1,291} \times 100\% = 35,270 \%
 \end{aligned}$$

$$150 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,291 - 0,810}{1,291} \times 100\% = 37,232 \%$$

$$200 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,291 - 0,795}{1,291} \times 100\% = 38,420 \%$$

$$250 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,291 - 0,791}{1,291} \times 100\% = 38,755 \%$$

$$150 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,291 - 0,764}{1,291} \times 100\% = 40,821 \%$$

c. Formula 3

$$100 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,305 - 0,848}{1,305} \times 100\% = 34,994 \%$$

$$150 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,305 - 0,809}{1,305} \times 100\% = 38,008 \%$$

$$200 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,305 - 0,806}{1,305} \times 100\% = 38,238 \%$$

$$250 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,305 - 0,793}{1,305} \times 100\% = 39,208 \%$$

$$300 \text{ ppm} = \frac{(Rata-rata \text{ larutan kontrol}) - (Rata-rata \text{ larutan sampel})}{Rata-rata \text{ larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,305 - 0,848}{1,305} \times 100\% = 39,515 \%$$

d. Vitamin C

$$10 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan kontrol}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,829 - 0,632}{1,829} \times 100\% = 65,45 \%$$

$$20 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan kontrol}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,829 - 0,531}{1,829} \times 100\% = 70,95 \%$$

$$40 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan kontrol}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,829 - 0,338}{1,829} \times 100\% = 81,48 \%$$

$$20 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan kontrol}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,829 - 0,096}{1,829} \times 100\% = 94,71 \%$$

2. Perhitungan IC₅₀

a. Formula 1

$$y = 0,129x - 9,2912$$

$$y = ax + b$$

$$50 = 0,129x - 9,2912$$

$$50 + 9,2912 = 0,129x$$

$$x = \frac{59,2912}{0,129} = 459,62 \mu\text{g/mL}$$

b. Formula 2

$$y = 0,0253x + 33,05$$

$$y = ax + b$$

$$50 = 0,0253x + 33,05$$

$$50 - 33,05 = 0,0253x$$

$$x = \frac{16,95}{0,0253} = 669,96 \mu g/mL$$

c. Formula 3

$$y = 0,0205x + 33,896$$

$$y = ax + b$$

$$50 = 0,0205x + 33,896$$

$$50 - 33,896 = 0,0205x$$

$$x = \frac{16,104}{0,0205} = 785,56 \mu g/mL$$

d. Vitamin C

$$y = 0,061x + 49,679$$

$$y = ax + b$$

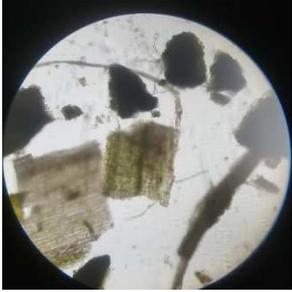
$$50 = 0,061x + 49,679$$

$$50 - 49,679 = 0,061x$$

$$x = \frac{0,321}{0,061} = 5,26 \mu g/mL$$

Lampiran 5

Uji Identifikasi

No	Gambar	Keterangan
1.		Uji Mikroskopik
2.		Uji Skrining Fitokimia

Lampiran 6

Pembuatan Ekstrak Perasan

No	Gambar	Keterangan
1.		Buah maja yang sudah dipisahkan dengan kulitnya
2.		Potong kecil-kecil
3.		Blender buah maja dan kemudian tampung dalam wadah

Lampiran 7

Pembuatan Ekstrak Perasan Sediaan Suspensi

No	Gambar	Keterangan
1.		Timbang semua bahan
2.		Mengembangkan CMC-Na hingga menjadi mucilage
3.		Masukkan ekstrak
4.		Masukkan propilenglikol

5.



Memasukkan sorbitol

6.



Memasukkan Na.
Bikarbonat yang telah
dilarutkan dalam air dan
tambahkan sisa aquadest

7.



Hasil sediaan suspensi
formula 1, 2, dan 3

Lampiran 8
Penentuan Panjang Gelombang

Panjang Gelombang	Absorbansi
400	0.55
410	0.555
420	0.562
430	0.58
440	0.606
450	0.648
460	0.712
470	0.802
480	0.91
490	1.03
500	1.144
510	1.221
520	1.218
530	1.136
540	1.001
550	0.876
560	0.771
570	0.691
580	0.631
590	0.584
600	0.546

Lampiran 9

Uji Sediaan Suspensi

No.	Gambar	Keterangan
1.		Uji Pengukuran pH
2.		Uji Bobot Jenis
3.		Uji Viskometer

Lampiran 10

Uji Antioksidan

No.	Gambar	Keterangan
1.		DPPH 100 ppm (labu warna coklat)
2.		Larutan baku suspensi
3.		Larutan kadar seri suspensi
4.		Pembacaan absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis

Lampiran 11

Bukti Submit Jurnal



[Home](#) / [User](#) / [Author](#) / [Active Submissions](#)

Active Submissions

[Active](#) [Archive](#)

ID	MM-DD	Sec	Authors	Title	Status
47749	01-17	ART	Khoeriyah	Formulasi dan Uji Kandungan Antioksidan Suspensi Ekstrak...	Awaiting assignment

1 - 1 of 1 Items

[Start a New Submission](#)



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
Politeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III FARMASI

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
 Website : www.poltektegal.ac.id Email : farmasi@poltektegal.ac.id

No : 002.06/FAR.PHB/II/2021
 Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

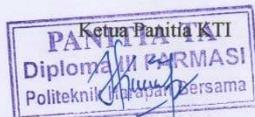
Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Siti Khoeriyah
 NIM : 18080039
 Judul KTI : Formulasi dan Uji Kandungan Antioksidan Suspensi Ekstrak Buah Maja dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2 Februari 2021
 Mengetahui,



Kusnadi, M.Pd
 NIPY. 04.015.217



Apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
 NIPY.09.016.312

CURICULUM VITAE



Nama : Siti Khoeriyah
NIM : 18080039
Jenis kelamin : Perempuan
TTL : Brebes, 1 Agustus 2001
Alamat : Dk. Kaligadung, Ds. Penggarutan RT/RW 01/03 Kecamatan Bumiayu
No. tlp/HP : 087875527230
Riwayat Pendidikan :
SD : MI Al-Islamiyah Kaligadung
SMP : SMP Muhammadiyah Bumiayu
SMK : SMK Semesta Bumiayu
DIII : Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal
Nama Ayah : Ichwan Sodli
Nama Ibu : Sulastri
Pekerjaan Ayah : Petani dan Wiraswasta
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Dk. Kaligadung, Ds. Penggarutan RT/RW 01/03 Kecamatan Bumiayu
Judul Penelitian : Formulasi dan Uji Kandungan Antioksidan Suspensi Ekstrak Buah Maja dengan Metode Spektro UV-Vis