

**FORMULASI GRANUL INSTAN DARI EKSTRAK DAUN BINAHONG  
(*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) DENGAN PERBANDINGAN  
KONSENTRASI POLIVINIL PIROLIDON K-30**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NURUL HUSNUL KHOTIMAH**

**066119015**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2023**

**FORMULASI GRANUL INSTAN DARI EKSTRAK DAUN BINAHONG  
(*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) DENGAN PERBANDINGAN  
KONSENTRASI POLIVINIL PIROLIDON K-30**

**SKRIPSI**

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Pakuan**

**Oleh :**

**NURUL HUSNUL KHOTIMAH**

**066119015**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : FORMULASI GRANUL INSTAN DARI EKSTRAK  
DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis)  
DENGAN PERBANDINGAN KONSENTRASI  
POLIVINIL PIROLIDON K-30

**Oleh** : NURUL HUSNUL KHOTIMAH

**NPM** : 066119015

**Program Studi** : FARMASI

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

Bogor, Agustus 2023

Pembimbing Pendamping

apt. Rini Ambarwati., M.Si

Pembimbing Utama

apt. Drs. Almasyhuri., M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi

apt. Dra. Ike Yulia. W, M.Farm

Dekan FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana diperguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan dalam penulisan, Penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Agustus 2023



Nurul Husnul Khotimah



**SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI, SUMBER INFORMASI, SURAT  
KEKAYAAN INTELEKTUAL, KEPADA UNIVERSITAS PAKUAN**

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama** : Nurul Husnul Khotimah

**Npm** : 066119015

**Judul skripsi** : FORMULASI GRANUL INSTAN DARI EKSTRAK DAUN  
BINAHONG (*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) DENGAN  
PERBANDINGAN KONSENTRASI POLIVINIL PIROLIDON  
K-30

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi diatas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diserahkan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau yang dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dan karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Agustus 2023



Nurul Husnul Khotimah

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga saya masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun saya bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Seorang teman seangkatan di Universitas Pakuan pernah berkata, jika mempunyai sebuah tujuan, maka buatlah batas waktu untuk mencapai tujuan tersebut, sehingga hal inilah yang membuat saya memacu dirinya sampai batas maksimal sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, diwaktu yang tepat.

Skripsi atau Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

Kedua orang tuaku tersayang Bapak Suparno dan Ibu Sumiati yang selalu memberikan ku ketenangan, kenyamanan, motivasi, doa terbaik dan menyisihkan finansial nya, sehingga aku bisa menyelesaikan studi ini. Kalian sangat berarti bagiku semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapak dan Mamah bahagia karena ku sadar bahwa selama ini belum bisa memberikan yang terbaik.

Terimakasih kepada bapak Drs. Almasyhuri, M.Si dan Ibu apt. Rini Ambarwati, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmunya kepada saya.

Kepada Kakakku Mufidz Nurul Hidayah, Amd.keb yang selalu mendukungku, mendoakanku, menghiburku dan memberikan masukan yang positif. Terimakasih sudah menemaniku sampai titik ini.

Terimakasih untuk teman-teman seperjuangan Farmasi 2019 dan sahabatku yang sudah seperti keluarga kedua, Intan Rahmawati, Julia eka putri, Riza herlis putri, Candrika dewi, Inggar putri, Muhamad idris, Zuno aljihad, Ryan kurniawan, Reza apriliandi, Dede ardiansyah dan yang paling dikenang Alm. Elang airlangga yang selalu memberikan semangat serta dukungan dengan tulus, canda, tawa dan mau direpotin untuk mengurus kesana kesini selama kuliah semua kenangan dan kebaikan kalian akan selalu ku ingat.

## RIWAYAT HIDUP



Nurul Husnul Khotimah, lahir di Bekasi tanggal 25 Oktober 2000 anak kedua dari 2 bersaudara, buah kasih pasangan dari Ayahanda “Suparno” dan Ibunda “Sumiati” penulis pertama kali menempuh pendidikan di Tk. Nabila pada tahun (2005), kemudian sekolah dasar di SD Cibuntu 03 (2006-2012), sekolah menengah pertama di SMP PGRI Tambun Selatan (2012-2015), kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada SMK Kesehatan Tambun Islamic School (2015-2018). Pada Tahun 2019 Penulis terdaftar pada salah satu perguruan tinggi swasta Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) (2019-2023). Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik diperguruan Tinggi Universitas Pakuan Bogor, Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “FORMULASI GRANUL INSTAN DARI EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) DENGAN PERBANDINGAN KONSENTRASI POLIVINIL PIROLIDON K-30”.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. puji dan syukur panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia - Nya. sehingga dapat menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul **"FORMULASI GRANUL INSTAN DARI EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) DENGAN PERBANDINGAN KONSENTRASI POLIVINIL PIROLIDON K-30"** Hasil penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan. Selama melakukan penelitian dan penulisan tugas akhir ini. penulis banyak memperoleh bimbingan. bantuan. dan dukungan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut. penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi - tingginya kepada :

1. Apt. Drs. Almasyhuri., M.Si sebagai Pembimbing utama dan Apt. Rini Ambarwati., M.Si sebagai Pembimbing pendamping.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan dan Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Ayah, ibu, kakak tercinta dan rekan - rekan mahasiswa/i farmasi khususnya angkatan 2019 dan sahabat-sahabat team astagfirullah.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap karya ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Bogor

Penulis



## RINGKASAN

Nurul Husnul Khotimah. 066119015. 2023. **Formulasi Granul Instan Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) Dengan Perbandingan Konsentrasi Polivinil Pirolidon K-30**. Dibawah bimbingan : Almayshuri dan Rini Ambarwati

---

Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steen) merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat herbal. Bagian daun binahong secara tradisional digunakan untuk tujuan pengobatan. Salah satunya adalah pengobatan gangguan pencernaan seperti diare dengan dosis 250 mg/kgBB yang dapat meningkatkan fungsi pencernaan usus. Hal ini, karena binahong memiliki senyawa aktif yaitu flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid yaitu dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri (Manoi & Balitro, 2009). Daun binahong dapat digunakan sebagai sediaan farmasi salah satunya adalah granul instan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula granul instan yang paling baik berdasarkan evaluasi mutu fisik dengan perbedaan konsentrasi PVP K-30. Formula dibuat dengan variasi konsentrasi pengikat (PVP K-30) yaitu F1 1%, F2 1,5% dan F3 2% dengan parameter pengujian granul instan meliputi uji organoleptik, uji kadar air, uji laju alir, uji sudut istirahat dan uji kelarutan.

Berdasarkan hasil pengujian evaluasi granul instan pada penelitian ini menunjukkan bahwa F1 dan F2 ekstrak daun binahong menghasilkan mutu yang baik, sedangkan pada F3 menunjukkan hasil yang paling baik. Dari hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh variasi konsentrasi pengikat PVP K-30 terhadap laju alir granul ( $P < 0,05$ ) dan formula yang paling baik yaitu formula 3. Namun, variasi konsentrasi PVP K-30 tidak berpengaruh terhadap sudut istirahat dan kelarutan dari granul ( $P > 0,05$ ). Hasil kadar flavonoid total ekstrak daun binahong adalah 7,5701 % sedangkan pada kadar flavonoid granul instan daun binahong formula 3 yaitu 3,1681 %.

**Kata kunci : Tanaman Daun Binahong, Granul instan, Flavonoid, PVP K-30**

## SUMMARY

Nurul Husnul Khotimah. 066119015. 2023. **Formulasi Granul Instan Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* Ten.Steenis) Dengan Perbandingan Konsentrasi Polivinil Pirolidon K-30**. Dibawah bimbingan : Almasyhuri dan Rini Ambarwati

---

Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steen) is a plant that efficacious as herbal medicine. The part of the binahong leaf is traditionally used for medicinal purposes. One of them is the treatment of digestive disorders such as diarrhea with a dose of 250 mg/kgBB which can improve digestive function intestines. This is because binahong has active compounds, namely flavonoids. Mechanism flavonoids work by destroying the permeability of the bacterial cell wall so that inhibit the growth of bacteria (Manoi & Balitro, 2009). Binahong leaves can one of which is used as a pharmaceutical preparation is instant granules.

This study aims to determine the best instant granule formula based on physical quality evaluation with different concentrations of PVP K-30. Formulas made with variations in the concentration of binder (PVP K-30) namely F1 1%, F2 1.5% and F3 2% with instant granule testing parameters including organoleptic tests, moisture content tests, flow rate test, angle of repose test and solubility test.

Based on the results of instant granule evaluation testing in this study showed that F1 and F2 binahong leaf extract produced good quality, while on F3 showed the best results. From the analysis results Statistics show that there is an effect of variations in the concentration of PVP K 30 binder on the granule flow rate ( $P < 0.05$ ) and the best formula is Formula 3. However, variations in the concentration of PVP K-30 had no effect on the angle of repose and solubility of the granules ( $P > 0.05$ ). Results of total flavonoid content of binahong leaf extract is 7.5701% while the flavonoid content of instant granule binahong leaf formula 3 which is 3.1681 %

**Keywords: Binahong Leaf Plant. Instant granule. Flavonoids. PVP K-30**

## DAFTAR ISI

Daftar isi	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>SURAT PERLIMPAHAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>SUMMARY</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Tanaman Binahong.....	3
2.1.1 Deskripsi Tanaman Binahong .....	3
2.1.2 Manfaat Tanaman Binahong .....	3
2.2 Ekstrak Dan Ekstraksi .....	4
2.2.1 Ekstrak .....	4
2.2.2 Ekstraksi .....	4
2.2.3 Metode Maserasi.....	4
2.3 Flavonoid.....	5
2.4 Granul Instan .....	5
2.4.1 Metode Granulasi Basah.....	6
2.5 Minuman Instan .....	6
2.6 Spektrofotometer UV-Vis.....	7
2.7 Bahan Penelitian .....	8
2.7.1 Polivinil Piroolidon K-30 .....	8
2.7.2 Sukralosa .....	9
2.7.4 Laktosa.....	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Alat dan Bahan .....	11
3.3 Metode Penelitian .....	11
3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinan.....	11
3.3.2 Pembuatan Simplisia .....	11

3.4 Ekstrak daun binahong .....	12
3.4.1 Pembuatan ekstrak daun binahong .....	12
3.4.3 Karakteristik simplisia dan ekstraksi daun binahong .....	12
3.4.4 Penetapan Kadar Air Ekstrak Kering .....	13
3.4.5 Penetapan Kadar Abu Ekstrak Kering.....	13
3.4.6 Uji fitokimia daun binahong.....	14
3.5 Prosedur kerja .....	17
3.5.1 Formulasi .....	17
3.5.2 Pembuatan granul instan.....	18
3.6 Evaluasi Mutu Granul Instan .....	18
3.7 Analisis statistika.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Simplisia daun binahong ( <i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis) .....	21
4.2 Hasil Pembuatan Simplisia Daun Binahong.....	21
4.3 Ekstrak Kering Daun Binahong.....	21
4.4 Karakteristik Simplisia dan Ekstrak .....	22
4.4.1 Hasil Kadar Air.....	22
4.4.2 Hasil Kadar Abu .....	23
4.5 Uji Fitokimia.....	24
4.6 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Binahong.....	26
4.7 Formulasi Granul Instan Daun Binahong .....	29
4.8 Evaluasi Granul .....	29
4.8.1 Uji organoleptik.....	29
4.8.2 Uji laju alir.....	30
4.8.3 Uji Sudut Istirahat.....	31
4.8.4 Uji Kadar Air .....	32
4.8.5 Uji kelarutan .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Syarat mutu minuman serbuk herbal.....	7
2. Jenis polivinil pirolidon dan karakteristiknya .....	8
3. Formula sediaan granul.....	17
4 Tipe aliran berdasarkan nilai daya alir granul.....	19
5. Tipe aliran berdasarkan sudut istirahat .....	20
6. Karakteristik simplisia daun binahong.....	22
7. hasil kadar air dan kadar abu.....	24
8. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Binahong .....	24
9. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total .....	29
10. Hasil Uji Organoleptik Granul Instan .....	30
11. Hasil Laju Alir Granul .....	30
12. Hasil Uji Sudut Istirahat Granul.....	31
13. Hasil Uji Kadar Air Granul .....	32
14. Data Spektrofotometri Penentuan Panjang Gelombang.....	54
15. Data Spektrofotometri Waktu Inkubasi .....	55

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Daun binahong .....	3
2. Serbuk simplisia daun binahong .....	21
3. Ekstrak Kering Daun Binahong .....	22
4. Panjang Gelombang Maksimum .....	26
5. Granul Instan Ekstrak Daun Binahong .....	29
6. Grafik Panjang Gelombang.....	54
7. Grafik Waktu Inkubasi.....	54
8. Grafik kurva kalibrasi .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Alur pembuatan serbuk simplisia dan ekstrak daun binahong.....	42
2. Alur pembuatan granul ekstrak daun binahong .....	43
3. Perhitungan bahan formula granul .....	44
4. Tabel Konversi .....	45
5. Perhitungan dosis .....	45
6. Perhitungan Rendemen Simplisia Dan Ekstrak .....	46
7. Perhitungan Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak .....	47
8. Perhitungan Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak.....	48
9. Hasil Uji organoleptik dan Fitokimia.....	49
10. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total .....	51
11. Perhitungan pengukuran kadar flavonoid ekstrak.....	52
12. Perhitungan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 96% .....	54
13. Dokumentasi Pembuatan Ekstrak .....	58
14. Dokumentasi Pembuatan Granul.....	60
15. Hasil Uji Evaluasi Mutu Granul.....	62
16. Analisis statistik uji laju air.....	65
17. Analisis statistik sudut istirahat.....	70
18. Analisis statistik uji kelarutan .....	72
19. Surat Izin Determinasi.....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati dengan potensi besar untuk dimanfaatkan dan dikembangkan secara optimal. Tumbuhan merupakan sumber bahan alam yang memiliki banyak manfaat sebagai bahan obat. Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) merupakan tanaman yang berpotensi untuk mengatasi berbagai penyakit karena senyawa bioaktif yang terkandung dalam tanaman ini. Saat dilakukan skrining fitokimia daun binahong ditemukan mengandung flavonoid, tanin dan saponin juga merupakan senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri (Robinson, 1995).

Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat herbal. Bagian daun binahong secara tradisional digunakan secara luas untuk tujuan pengobatan. Salah satunya mengatasi gangguan pencernaan seperti diare dengan dosis 250 mg/kgBB yang dapat memperbaiki fungsi pencernaan (Sidabutar, 2018). Hal ini, karena kemampuan binahong untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit sangat erat kaitannya dengan senyawa aktif yang dikandungnya. Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibakteri dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme bakteri (Manoi & Balitro, 2009). Mekanisme kerja dari flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain bahwa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Sabir, 2008). Didukung juga dengan penelitian Mirzoeva *et al.*, 1997 menyatakan bahwa flavonoid mampu menghambat motilitas bakteri.

Di sisi lain, penggunaan bahan alam dalam kesehatan juga harus diimbangi dengan usaha pengemasan bahan alam tersebut, terutama dalam bentuk sediaan yang lebih modern. Keuntungan pengobatan herbal tradisional adalah tidak adanya efek samping yang sering terlihat pada pengobatan kemoterapi (Allen, 2002). Dibandingkan dengan bentuk sediaan lain, sediaan granul memiliki keunggulan



sebagai minuman kesehatan yaitu kepraktisan dan kemudahan penggunaan. Granul umumnya lebih stabil secara fisik dan kimia dari pada serbuk. Granul umumnya lebih tahan terhadap pengaruh udara. (Ansel, 2008).

Bahan pengikat PVP K-30 dipilih pada pembuatan granul karena PVP K-30 merupakan bahan pengikat yang dapat meningkatkan kekuatan ikatan antar granul. serta dapat juga menghasilkan permukaan granul yang lembut, efektif digunakan sebagai pengikat pada perekat granul. Polivinil pirolidon K-30 kondusif untuk granulasi, hasil granul cepat kering, memiliki fluiditas yang baik, sudut istirahat kecil, dan kompaktibilitas yang baik. Granul yang dihasilkan menggunakan polivinil pirolidon K-30 dengan konsentrasi kurang dari 5% mendapatkan hasil dengan daya kompresi yang baik. PVP K-30 dianggap sebagai bahan pengikat yang tidak beracun karena tidak diserap oleh tubuh dari saluran pencernaan atau selaput lender. (Warya, 2021)

### **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan formulasi konsentrasi pengikat PVP K-30 sediaan granul instan ekstrak daun binahong yang memiliki mutu fisik yang paling baik.
2. Menentukan kadar flavonoid ekstrak etanol 96% daun binahong yang terdapat didalam granul instan.

### **1.3 Hipotesis**

1. Diperoleh formula konsentrasi pengikat PVP K-30 sediaan granul instan ekstrak daun binahong yang menghasilkan mutu fisik yang paling baik.
2. Didapatkan hasil kadar flavonoid dari salah satu formula yang paling baik dari ekstrak daun binahong yang dijadikan sebagai granul instan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Binahong**

##### **2.1.1 Deskripsi Tanaman Binahong**

Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) merupakan tanaman merambat. berumur panjang. sehingga panjangnya bisa mencapai  $\pm$  5 m. Tanaman ini biasanya melingkar di atas pagar taman. Pada akar tumbuhan binahong membentuk rimpang dan daging lunak. batang lunak berwarna merah, silindris, terjalat, bagian dalam padat, permukaan halus, sering membentuk semacam umbi yang melekat pada daun dengan bentuk tidak beraturan dan tekstur kasar. Daun binahong termasuk tumbuhan tunggal, batang sangat pendek, tersusun berseling, berwarna hijau, berbentuk hati, panjang daun antara 5-10 cm dan lebar 3-7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, alasnya berlekuk, ujungnya rata dan permukaannya halus. Bunganya majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, putik berwarna krem keputihan, jumlah helai lima tidak melekat, ukuran putik dengan panjang 0,5-1 cm dan berbau harum. Bagus umbi/akar terbentuk di ruas-ruas batang, ada yang di dalam tanah dengan daging lunak dan ukuran lebih besar (Manoi & Balitro, 2009).



**Gambar 1. Daun binahong**

(Dokumentasi Pribadi)

##### **2.1.2 Manfaat Tanaman Binahong**

Di Indonesia, daun binahong dikenal sebagai gondola. Tanaman ini memiliki banyak khasiat dalam pengobatan berbagai penyakit ringan maupun berat. Hampir

seluruh bagian tanaman binahong seperti umbi, batang, bunga, dan daun digunakan dalam pengobatan herbal (Shabella. 2013).

Daun binahong telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati gangguan pencernaan atau diare (Sidabutar, 2018). Analisis fitokimia menunjukkan bahwa daun binahong mengandung flavonoid, tanin dan saponin (Komalasari dkk, 2014). Oleh karena itu, dalam penelitian ini dipilih daun binahong untuk mengetahui keefektifan ekstrak daun binahong dalam pengobatan tradisional sebagai gangguan pencernaan.

## **2.2 Ekstrak dan Ekstraksi**

### **2.2.1 Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif menggunakan pelarut yang sesuai. kemudian menguapkan semua atau hampir semua pelarut dan membuang sisa zat atau serbuk dengan cara yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. Berdasarkan sifatnya ekstrak dapat dibagi menjadi tiga yaitu ekstrak cair, ekstrak kental dan ekstrak kering (Depkes RI, 1995).

### **2.2.2 Ekstraksi**

Ekstraksi adalah penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang di ekstraksi mengandung senyawa aktif yang larut dan senyawa yang tidak larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. (Depkes RI, 2000).

Ekstraksi bahan alam bertujuan untuk mengekstraksi komponen kimia yang terkandung dalam bahan alam. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi meliputi waktu, suhu, jenis pelarut, rasio bahan terhadap pelarut dan ukuran partikel (Ditjen POM, 2000).

### **2.2.3 Metode maserasi**

Metode maserasi adalah salah satu metode ekstraksi yang paling mudah. Ekstraksi dilakukan dengan merendam sampel dengan pelarut organik pada suhu kamar 20-25°C (Ditjen POM, 2000). Metode ini biasanya digunakan untuk bahan yang mengandung zat aktif yang mudah larut selama ekstraksi. Proses ekstraksi dengan metode maserasi menghasilkan kandungan senyawa terlarut yang lebih baik. Dengan menggunakan metode maserasi penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis hasil ekstrak daun binahong dalam menghasilkan flavonoid yang optimal dan pengaruh senyawa tersebut terhadap aktivitas antioksidan daun binahong (Adenia, 2020). Menurut Noviyanty (2017), metode ekstraksi maserasi ini dipilih karena metode maserasi pada tanaman *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis merupakan metode yang efektif untuk mengekstraksi senyawa aktif yang terdapat pada tanaman tersebut menghasilkan kadar senyawa flavonoid positif dan nilai absorpsi tertinggi.

### **2.3 Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan hijau selain alga. Flavonoid merupakan senyawa polar, sehingga umumnya sangat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetil sulfoksida, dimetilformamida, dan air. Flavonoid bersifat tahan terhadap panas pada suhu di bawah 130°C (Sjahid, 2020).

Senyawa-senyawa tersebut berperan penting dalam menentukan warna, bau dan kualitas gizi makanan (Abdi, 2010). Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga melindungi tubuh dari kerusakan radikal bebas pada sel beta-pankreas. Flavonoid diduga berperan penting dalam regenerasi sel beta pankreas yang rusak dan dapat meningkatkan sensitivitas reseptor insulin (Marianne, 2011).

### **2.4 Granul instan**

Granul adalah gumpalan partikel yang lebih kecil yang bentuknya tidak rata dan menjadi satu partikel yang lebih besar. Ukuran pada ayakan nya berkisar antara 4-12 *mesh*. penggunaan *mesh* tersebut dilakukan tergantung kebutuhan pada saat penggunaannya. Tujuan granulasi adalah untuk mencegah segregasi, meningkatkan fluiditas serbuk, meningkatkan porositas, meningkatkan kompresibilitas serbuk dan mencegah serbuk membentuk zat keras terutama serbuk higroskopis. Dibandingkan dengan sediaan serbuk yang mudah mengembang diatas permukaan pelarut. partikel granul lebih cocok untuk digunakan dalam sediaan larutan asalkan lebih dibasahi oleh pelarut (Allen, 2014).

Granul yang baik memiliki beberapa syarat antara lain fluiditas yang baik, distribusi partikel yang sempit, komposisi serbuk tidak melebihi 10%, mudah larut



dalam air, serta warna dan bentuk yang homogen. Teknologi granulasi dibagi menjadi dua yaitu granulasi basah dan granulasi kering. (Tungadi, 2017)

#### **2.4.1 Metode Granulasi Basah**

Granulasi basah adalah proses pengolahan campuran dari partikel zat aktif menjadi partikel yang lebih besar dengan menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang sesuai, sehingga pada massa basah dapat digranulasikan. Prinsip metode ini adalah membasahi massa atau campuran zat aktif dengan larutan pengikat tertentu sampai diperoleh tingkat keterbasahan tertentu. (Gopalan, 2018)

Granulasi basah adalah metode yang sering digunakan dalam formulasi granul, metode ini dilakukan ketika zat aktif yang digunakan tahan terhadap panas dan kelembaban serta memiliki kompresibilitas yang relatif buruk. Granulasi basah bertujuan untuk menghasilkan granul dengan semua bahan tambahan digabungkan sehingga tercampur secara homogen. Salah satu cara dasar pembuatan granulasi basah adalah dengan membasahi serbuk bahan aktif atau eksipien kemudian dibuat butiran sesuai dengan ukuran butiran yang diperoleh ditimbang dengan saringan *mesh* (Raihan & Prasetyani, R. 2016).

#### **2.5 Minuman instan**

Minuman serbuk instan didefinisikan sebagai produk makanan dalam bentuk butiran-butiran (serbuk) yang praktis dalam penggunaannya atau mudah untuk disajikan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320 1996, minuman serbuk tradisional adalah produk minuman berupa serbuk atau granula yang dibuat dari campuran gula dan rempah-rempah dengan atau tanpa tambahan makanan yang diizinkan. Keunggulan suatu bahan bila dijadikan minuman serbuk adalah kualitas produk dapat terjaga, tidak mudah terkontaminasi tidak mudah tertular penyakit dan produk tidak mengandung bahan pengawet. Semua itu dimungkinkan karena minuman serbuk instan merupakan produk dengan kadar air yang cukup rendah yaitu sekitar 0,6-0,85%. Melalui proses pengolahan tertentu, minuman serbuk instan tidak akan mempengaruhi kandungan atau khasiat bahannya. Berbagai macam metode pengeringan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk diantaranya menggunakan pengering menggunakan oven dengan suhu 70°C. Metode lain yang efektif digunakan dalam pembuatan minuman serbuk yaitu

dengan menggunakan metode atau prinsip kristalisasi yaitu proses yang dilakukan dengan pemberian panas pada bahan hingga terbentuk kristal (Fortin. 2021). Syarat mutu serbuk minuman tradisional dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Syarat mutu minuman serbuk herbal

<b>Jenis Uji</b>	<b>Persyaratan</b>
Warna	Normal
Bau	Normal, Khas Rempah-rempah
Rasa	Normal, Khas Rempah-rempah
Air	Maksimal 3%
Abu	Maksimal 1.5%
Jumlah gula	Maksimal 85%
Bahan tambahan makanan	
Pemanis buatan	
• Sakarin	Tidak ada
• Siklomat	Tidak ada
Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995
Cemaran logam	
• Timbal (Pb)	Maksimal 0.2 mg/Kg
• Tembaga (Cu)	Maksimal 2 mg/Kg
• Seng (Zn)	Maksimal 5 mg/Kg
• Timah (Sn)	Maksimal 40 mg/Kg
• Arsen (As)	Maksimal 0,1 mg/Kg
Cemaran Mikroba	
Angka Lempeng Total	$3 \times 10^3$ koloni/g
Koliform	<3 AMP/g

Sumber : BSN-SNI No. 4320-1996

## 2.6 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis merupakan salah satu alat yang digunakan untuk memberikan informasi terkait dengan intensitas cahaya yang diserap atau ditransmisikan sebagai fungsi panjang gelombang, baik spektrofotometer berkas

tunggal atau berkas ganda yang digunakan dalam penyerapan molekuler. Spektrofotometer yang sesuai untuk pengukuran pada daerah spektrum ultraviolet dan tampak terdiri atas suatu sistem optik dengan kemampuan menghasilkan cahaya monokromatik pada rentang panjang gelombang 200-800 nm (Novyanty, 2022). Prinsip dari spektrofotometri UV-Vis adalah mengukur jumlah cahaya yang diserap atau ditransmisikan oleh molekul dalam larutan pada panjang gelombang tertentu (Parwati, 2014).

## 2.7 Bahan Penelitian

### 2.7.1 Polivinil Pirolidon K-30

Polivinil pirolidon (PVP) adalah hasil polimerisasi 1-vinilpirolid-2-on. Serbuk putih atau putih kekuningan. berbau lemah atau tidak berbau. higroskopis. Kelarutannya. mudah larut dalam air. etanol 95% P, kloroform P, praktis tidak larut dalam eter P. PVP K-30 memiliki berat molekul sekitar 50.000 yang umumnya membentuk granul yang lebih keras. (Rowe, *et al.* 2009).

PVP K-30 adalah pengikat polimer serbaguna yang memiliki keutamaan yang berfungsi sebagai pengikat yang baik untuk metode granulasi basah karena memiliki sifat alir yang baik. PVP K-30 dapat membentuk ikatan kompleks dengan berbagai molekul obat. PVP K-30 dipilih karena merupakan pembentuk yang baik, memiliki kemampuan mengikat yang baik dalam membentuk granul dan larut dalam etanol (Sheskey *et al.*, 2017).

**Tabel 2.** Jenis polivinil pirolidon dan karakteristiknya

<b>Polivinil Pirolidon</b>	<b>Konsentrasi</b>	<b>Bobot molekul</b>
<b>K-25</b>	2% - 5%	28,000 – 34,000
<b>K-30</b>	2% - 5%	44,000 – 54,000
<b>K-90</b>	1% - 3%	1,000,000 – 1,500,000

Keunggulan PVP sebagai bahan pengikat adalah granul yang dihasilkan lebih cepat kering, baik untuk digunakan dalam pembuatan granul. PVP dengan konsentrasi 0,5%-5% menghasilkan granul yang memiliki kekuatan tekanan yang

baik dan dapat membentuk ikatan kompleks dengan berbagai molekul obat sehingga banyak obat mengalami peningkatan kelarutan dengan adanya PVP (Sheskey *et al*, 2017).

### **2.7.2 Sukralosa**

Sukralosa merupakan senyawa kristal berwarna putih. tidak berbau. mudah larut dalam air, alkohol dan rasanya manis. Sukralosa memiliki tingkat kemanisan relatif sebesar 600 kali tingkat kemanisan sukrosa dengan tanpa nilai kalori (Depkes, 2004).

Sukralosa tidak digunakan sebagai sumber energi oleh tubuh karena terurai seperti sukrosa. Sukralosa tidak dapat dicerna dan segera dikeluarkan oleh tubuh tanpa perubahan. Oleh karena itu, sukralosa termasuk dalam kelompok GRAS (*Generally Recognized as Safe*), sehingga aman dikonsumsi wanita hamil, ibu menyusui dan anak-anak semua usia, serta penderita diabetes baik tipe 1 maupun tipe 2. Sukralosa dinyatakan tidak menyebabkan karies gigi, perubahan genetik, cacat bawaan dan kanker. Sukralosa juga tidak berpengaruh terhadap perubahan genetik. metabolisme karbohidrat, reproduksi pria dan wanita serta terhadap sistem kekebalan tubuh (Depkes RI, 2004). JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) menyatakan bahwa sukralosa merupakan bahan tambahan pangan yang aman untuk dikonsumsi manusia dengan nilai ADI (*Acceptable Daily Intake*) 10-15 mg/kgBB. CAC (*Codex Alimentarius Commission*) mengatur penggunaan maksimum sukralosa pada berbagai produk pangan mulai dari 120-5000 mg/kg produk (Depkes RI, 2004).

### **2.7.4 Laktosa**

Laktosa adalah disakarida yang diperoleh dari susu. berbentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air terhidrasi. berbentuk serbuk atau massa hablur, keras, berwarna putih atau krem, tidak berbau dan memiliki tingkat kemanisan relatif sama dengan 0,2 kali tingkat kemanisan sukrosa. Stabil di udara. tetapi mudah menyerap bau. Laktosa mudah larut dalam air dan lebih larut dalam air mendidih. sangat larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan eter (Depkes RI, 1995).

Laktosa merupakan bahan pengisi yang paling banyak digunakan karena tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat digunakan baik dalam bentuk



hidrat maupun anhidrat. Laktosa anhidrat mempunyai keunggulan karena tidak sensitif dengan pereaksi *maillard* yang dapat menimbulkan warna coklat, namun bentuk anhidrat dapat menyerap uap air bila terkena udara. Secara umum formulasi yang menggunakan laktosa menunjukkan laju pelepasan obat yang baik, granul nya cepat kering dan waktu hancurnya tidak terlalu sensitif terhadap perubahan pada kekerasan sediaan tersebut. Harganya murah. tetapi mungkin mengalami perubahan warna bila ada zat basa garam alkali amina (Kuswahyuning, 2005).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei- juli 2023 di Laboraturium Penelitian Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pakuan. Bogor.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun binahong, *essence* hijau, etanol 96%, laktosa, PVP K-30, methanol, sukralosa.

Alat yang digunakan antara lain yaitu ayakan *mesh* no.10, 12, 30 dan *mesh* 40, alat-alat gelas, krus, neraca analitik (Ohaus), kain batis, oven, (Memmert), timbangan analitik (Fujitsu FSR-A 200), penangas air (Memmert), pH meter (Hanna), *stopwatch*, *vacuum dryer* (Philips FC8291), spektrofotometer UV-Vis (Optizen).

#### **3.3 Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinan**

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun binahong (*Anredera cordifolia* Ten. Steenis) yang telah diperoleh dari unit konservasi budidaya biofarmatika (UKBB) pusat studi biofarmaka tropika LPPM Institut Pertanian Bogor (IPB) dan melakukan determinasi di badan riset dan inovasi nasional (BRIN). Penetapan tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa daun binahong yang digunakan sudah sesuai dan seragam serta mempunyai identitas yang jelas dari tanaman yang diteliti.

##### **3.3.2 Pembuatan Simplisia**

Daun binahong segar seberat 4 kg dilakukan sortasi basah dengan memisahkan dari daun yang busuk, tua, kering dan kotoran lain nya, setelah itu daun dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian ditimbang untuk mendapatkan bobot awal daun binahong yang akan pakai. dilakukan perajangan, kemudian daun

dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampai kering, kemudian disortasi kering dan dilanjutkan dengan digrinder hingga menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan *mesh* 40 kemudian ditimbang untuk mendapatkan bobot akhir simplisia (Makalalag, 2010). Skema pembuatan serbuk simplisia terdapat pada Lampiran 1.

### 3.4 Ekstrak daun binahong

#### 3.4.1 Pembuatan ekstrak daun binahong

Metode ekstrak yang digunakan pada daun binahong yaitu metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel serbuk simplisia daun binahong ditimbang sebanyak 812 gram dengan perbandingan simplisia dan pelarut (1:10). Pelarut etanol 96% digunakan sebanyak 8120 ml. Pelarut dibagi menjadi 3 bagian, pada maserasi pertama sebanyak 3000 ml, maserasi kedua sebanyak 3000 ml, maserasi ketiga sebanyak 2120 ml. Kemudian serbuk dimaserasi selama 24 jam dengan dilakukan pengocokan setiap 6 jam sekali, kemudian disaring untuk memisahkan residu dan filtrat. Selanjutnya residu dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 3 kali 24 jam. Filtrat etanol 96% yang sudah selesai kemudian dikeringkan menggunakan *vaccum dryer* dan disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Karakteristik ekstrak daun binahong antara lain uji organoleptik penetapan kadar air, penetapan kadar abu, dan rendemen.

#### 3.4.2 Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara berat ekstrak yang diperoleh dengan berat simplisia awal. Tujuan rendemen yaitu untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada konsentrasi dalam proses pembuatan sediaan. Rendemen dikatakan baik jika nilai nya lebih dari 10%. (Depkes RI, 2000) dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen simplisia} = \frac{\text{Bobot simplisia akhir yang diperoleh}}{\text{Bobot awal yang digunakan}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak akhir yang diperoleh}}{\text{Bobot awal yang digunakan}} \times 100\%$$

#### 3.4.3 Karakteristik simplisia dan ekstraksi daun binahong

Karakteristik mutu pada serbuk simplisia daun binahong adalah uji organoleptik, susut pengeringan simplisia. penetapan kadar ekstrak air, pentapan

kadar abu, Rendemen, penetapan kadar flavonoid total ekstrak dan penetapan kadar pada ekstrak daun binahong.

#### 3.4.4 Penetapan Kadar Air Ekstrak Kering

Evaluasi kadar air digunakan untuk mencegah kelembapan dalam serbuk yang dapat mempercepat pertumbuhan mikroba atau jamur. Penetapan kadar air ini menggunakan metode gravimetri, dimana sebanyak  $\pm 2$  gram ekstrak diambil dan dimasukkan kedalam cawan yang sudah ditara, dikeringkan menggunakan oven dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam, kemudian didinginkan dan dikeringkan menggunakan desikator, ditimbang hingga didapat berat yang konstan. Penimbangan dilakukan setiap 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak melebihi dari 0,25 % atau 0,0025 gram (Paskartini, 2017). Kadar air daun binahong disyaratkan tidak lebih dari 10%. (KemenKes RI. 2017). Penetapan kadar air dihitung ssesuai dengan rumus :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{(\text{Cawan+isi sebelum pemanasan})-(\text{Cawan+isi setelah pemanasan})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

#### 3.4.5 Penetapan Kadar Abu Ekstrak Kering

Penetapan kadar abu ditentukan dengan menimbang  $\pm 2$  gram sampel dan memasukkan kedalam *krus* silika yang sebelumnya telah dikalibrasi didalam tanur pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$ . Kemudian *krus* beserta sampel dimaskkan kedalam tanur dengan suhu  $\pm 600^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam hingga ekstrak berubah menjadi abu. Setelah itu, abu didinginkan dan ditimbang. Kadar abu total dihitung berdasarkan berat bahan uji dan dinyatakan dalam bentuk %. Kadar abu total pada ekstrak daun binahong harus memenuhi syarat yaitu sebesar 13,86% yang sesuai dengan literatur (<19%) (Paskartini, 2017). Apabila kadar abu yang tidak sesuai dengan syarat maka sampel dibakar dan diuapkan kembali sampai bobot konstan, hal ini dilakukan untuk hasil yang konstan (Kemenkes RI, 2013). Penetapan kadar abu dapat digunakan menurut rumus berikut :

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus+Abu simplisia})-(\text{bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

### 3.4.6 Uji fitokimia daun binahong

Identifikasi kandungan metabolit sekunder ekstrak daun binahong bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya. Identifikasi dilakukan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang diuji dan dibuktikan di Laboratorium terpadu Universitas Pakuan Bogor. (Kumalasari, 2011)

#### a. Uji Flavonoid

Sampel sebanyak 2 mL ekstrak daun binahong dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan serbuk Mg dan 4-5 tetes HCl pekat, lalu dikocok kuat. Warna merah, kuning atau jingga menunjukkan adanya flavonoid.

#### b. Uji Alkaloid

Sampel sebanyak 2 mL ekstrak daun binahong dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan 0,5mL HCl 2% dan sampel dibagi menjadi 2 tabung. Tabung I ditambahkan 2-3 tetes reagen mayer dan tabung II ditambahkan 2-3 reagen dragendroff. Hasil pada tabung I yaitu endapan kuning dan tabung II yaitu endapan jingga, hal ini menunjukkan adanya alkaloid.

#### c. Uji tanin

- Uji dengan  $\text{FeCl}_3$

Ekstrak daun binahong ditambahkan 2-3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Jika larutan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman maka bahan tersebut dinyatakan mengandung tanin.

- Uji dengan larutan gelatin

Ekstrak daun binahong ditambahkan dengan larutan gelatin dimasukkan kedalam tabung reaksi, jika terbentuk endapan putih menandakan adanya tanin.

#### d. Uji Saponin

Ekstrak daun binahong dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambah 10 ml air sambil dikocok selama 1 menit, bila timbul buih tambahkan 2 tetes HCl 1N, bila buih yang terbentuk tetap satbil maka ekstrak mengandung saponin.

### 3.4.7 Penetapan kadar flavonoid total

#### a. Pembuatan Larutan Pereaksi

- **Pembuatan larutan natrium asetat 1 M ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ )**

Sebanyak 8,2 gram natrium asetat ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian dilarutkan dengan aquadest hingga batas, kemudian dikocok sampai homogen.

- **Pembuatan larutan aluminium klorida 10 % ( $\text{AlCl}_3$ )**

$\text{AlCl}_3$  sebanyak 10 gram ditimbang, kemudian dilarutkan dengan natrium asetat sampai larut, kemudian tambahkan aquadest hingga tanda batas labu ukur 100 mL.  $\text{AlCl}_3$  bertujuan untuk membentuk senyawa kompleks yang digunakan sebagai pereaksi dalam menentukan uji flavonoid.

- **Pembuatan larutan blanko**

Ditambahkan 2,5 ml  $\text{AlCl}_3$  10% kemudian 2,5 mL natrium asetat 1M dilanjutkan dengan menambah etanol 15 ml dan aquadest sampai tanda batas labu ukur 25 ml.

- **Pembuatan larutan standar kuersetin**

Kuersetin ditimbang 50 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian dilarutkan menggunakan metanol sampai tanda batas lalu dihomogenkan (1000 ppm), untuk mendapatkan larutan standar kuersetin 100 ppm maka dilakukan pengenceran, dengan cara dipipet larutan sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas dan di homogenkan (100 ppm).

- **Penentuan panjang gelombang maksimal Kuersetin**

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan standar kuersetin dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuersetin dengan konsentrasi rendah yakni 2 ppm yang dibuat dari larutan kuersetin 100 ppm, kemudian diencerkan dengan cara dipipet sebanyak 1 mL larutan standar kuersetin dan ditambahkan 1 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 1 mL natrium asetat dilanjutkan dengan penambahan aquadest sampai tanda batas labu ukur 10 mL dihomogenkan (10 ppm), lalu dibiarkan selama 30 menit, diukur absorbansi nya pada panjang

gelombang 400-500 nm pada alat spektrofotometer UV-vis. (Helmidanora. 2020)

- **Penentuan optimum waktu inkubasi**

Dimasukkan 1 ml larutan standar kuersetin 100 ppm kedalam labu ukur 10 ml. tambahkan  $\text{AlCl}_3$  10% 1 ml, Natrium asetat 1M 1 ml. dan tambahkan aquadest sampai tanda batas. Penyerapan panjang gelombang maksimum diukur pada 5,10,15,20,25 dan 30 menit sehingga diperoleh waktu optimum yang stabil.

- **Pembuatan kurva kalibrasi standar**

Dibuat konsentrasi kurva standar dari 2,4,6,8 dan 10 ppm, sebanyak 0,2 ; 0,4;0,6;0,8 dan 1mL larutan standar kuersetin 100 ppm, kemudian masing-masing konsentrasi dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL, selanjutnya ditambahkan  $\text{AlCl}_3$  10 % 1 ml, natrium asetat 1 ml dan aquadest sampai tanda batas vial. lalu dikocok sampai homogen, Dibiarkan selama waktu optimum. absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimal (Helmidanora, 2020).

Pada absorbansi yang sudah di lakukan pengukuran diatas dibuat kurva antara konsentrasi larutan standar kuersetin dengan nilai absorban yang diperoleh untuk menghasilkan persamaan regresi linier ( $y = bx + a$ ). Persamaan regresi linier ini digunakan untuk menghitung kadar ekstrak (ppm) dengan memasukkan absorbansi ekstrak sebagai nilai Y ke dalam persamaan (Helmidanora. 2020).

$$x = \frac{y - a}{b}$$

- **b. Penentuan kadar flavonoid total ekstrak**

Ditimbang 100 mg ekstrak daun binahong yang sudah disetarakan kemudian dilarutkan dengan metanol p.a kedalam labu ukur 100 ml (1000 ppm). Dipipet larutan 10 ml ekstrak daun binahong. tambahkan  $\text{AlCl}_3$  10% 1 ml, natrium asetat 1M 1ml dan ditambah aquadest sampai tanda batas labu 100 ml, kocok sampai homogen (100 ppm). Didiamkan selama waktu optimum. kemudian serapan diukur pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan



spektrofotometer UV-Vis. Absorban yang dihasilkan dimasukkan kedalam persamaan regresi dari kurva standar kuersetin (Helmidanora, 2020).

$$\text{Kadar ( \% )} = \frac{\text{konsentrasi ppm} \times \text{volume sampel (mL)} \times \text{fp} \times 10^{-3}}{(\text{Bobot sampel (g)} - (\text{bobot sampel (g)} \times \text{kadar air}))} \times 100\%$$

### c. Penetapan kadar flavonoid granul instan

Ditimbang granul instan 50 mg yang sudah disetarakan kemudian dilarutkan dengan metanol p.a kedalam labu ukur 100 mL (500 ppm). Dipipet larutan granul instan 50 ml dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL ditambahkan AlCl<sub>3</sub> 10% 1 ml, natrium asetat 1M 1 ml dan ditambah aquadest sampai tanda batas, kemudian disaring dan dikocok sampai homogen (250 ppm). Didiamkan selama waktu optimum, pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang maksimum menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Absorban yang dihasilkan dimasukkan kedalam persamaan regresi dari kurva standar kuersetin (Selawa, 2013).

## 3.5 Prosedur kerja

### 3.5.1 Formulasi

Sediaan granul instan dibuat dalam 3 formula, disetiap formula dibuat sebanyak 100 gram dengan perbandingan konsentrasi PVP K-30 1%, 1,5% dan 2% (Devi, 2018).

**Tabel 3.** Formula sediaan granul

Bahan	Formulasi (%) b/b			Fungsi bahan
	F1	F2	F3	
Ekstrak daun binahong	2	2	2	Zat aktif
PVP K-30	1	1,5	2	Pengikat
Sukralosa	4	4	4	Pemanis
Essence hijau	2	2	2	Pewarna
Laktosa ad	100	100	100	Pengisi

Modifikasi bahan tambahan dari Sulistiawati. 2016

Formula dibuat menjadi 5 *sachet* granul ekstrak daun binahong dengan berat tiap 1 *sachet* = 10 gram

### 3.5.2 Pembuatan granul instan

Granul dibuat menggunakan proses metode granulasi basah dengan pengikat PVP 1%, 1,5%, 2%. Siapkan alat dan bahan. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan granul diayak dengan ayakan *mesh* 30, laktosa ditimbang sesuai formula yang akan dibuat, kemudian dibuat larutan pengikat dengan cara menambahkan air panas (kurang lebih 50°C) ke dalam wadah yang berisi PVP K-30 sambil diaduk dan didiamkan semalam (dikembangkan) sampai menjadi kental dan bening. Ekstrak daun binahong kering dan laktosa (pengisi) dicampur dalam wadah hingga homogen. Larutan pengikat ditambahkan secara bertahap kedalam sediaan tadi hingga diperoleh massa yang basah, kemudian tambahkan *essence* sambil diaduk hingga homogen. Massa yang basah diayak dengan ayakan *mesh* 12 dan diletakkan diatas nampan beralaskan kain batis dan dimasukkan ke oven pada suhu 50°C semalaman hingga granul menjadi kering dengan kadar air di bawah 5% dan berbentuk granul kering. Setelah granul kering, diayak menggunakan *mesh* 16, timbang seluruh granul (Husni, 2020). Granul instan yang sudah jadi, kemudian dilanjutkan kepengujian granul dan pengemasan granul (Parwati, 2014).

### 3.6 Evaluasi Mutu Granul Instan

Evaluasi sifat fisik granul dilakukan untuk mengetahui sifat alir granul yang dapat mempengaruhi mutu tablet yang dibuat. Beberapa pengujian telah dilakukan untuk mengetahui sifat fisik granul yaitu :

#### a. Uji organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu terhadap beberapa formulasi granul instan ekstrak daun binahong. Hal ini dilihat langsung mulai dari bentuk, warna, bau dan rasa dari granul yang dihasilkan. Bentuk, warna yang diperoleh semirip mungkin sama antara satu dengan yang lainnya (Watson, 2009).

#### b. Uji Kadar Air

Kandungan lembab dalam granul merupakan salah satu faktor penting terhadap mutu granul, stabilitas kimia bahan dan kemungkinan dapat terjadinya kontaminasi mikroba. (Watson, 2009).

Uji kadar air dilakukan sebagai parameter untuk mengukur kadar kelembaban granul. Kemudian timbang 2 gram granul yang telah dikeringkan pada alat oven masukkan ke dalam *moisture balance* yang sudah disiapkan pada suhu 105°C dan lihat hasilnya. Selain itu, uji kadar air diulangi sebanyak 3 kali untuk tiap formula. Kadar air dinyatakan baik jika sesuai persyaratan. syarat kadar air yaitu 2-5% (BPOM, 2019).

### c. Uji laju alir

Uji laju alir dilakukan dengan menggunakan alat *flowtester*. Setiap formula ditimbang  $\pm 25$  gram granul, dimasukkan ke dalam corong dengan alas bagian bawah tertutup. Kemudian dibuka tutup, granul dibiarkan mengalir dan hitung kecepatan mengalir menggunakan *stopwatch*. Waktu alir dicatat dimulai dari tutup corong dibuka sampai granul yang mengalir habis dan proses ini dilakukan sebanyak 3 kali. (Soemarie *et al*, 2017). Syarat mendapatkan waktu alir yang baik adalah  $>10$  g/det. (Rowe R.C, *et al*. 2009).

$$\text{Laju alir} = \frac{\text{Berat granul}}{\text{waktu}} (\text{gram/detik})$$

**Tabel 4** Tipe aliran berdasarkan nilai daya alir granul

Nilai daya alir (g/s)	Keterangan
$> 10$	Bebas mengalir
4 – 10	Mudah mengalir
1,4 – 10	Kohesif
$< 1,4$	Sangat kohesif

Sumber : (Watson, 2009)

### f. Uji Sudut Istirahat

Sudut istirahat adalah sudut tetap yang terjadi antara tumpukan partikel yang membentuk kerucut dengan bidang horizontal. Kecepatan aliran granul yang baik jika lebih besar dari 10 g/detik, dengan sudut diam antara  $24^{\circ} - 40^{\circ}$ . (Watson, 2009).

Penentuan sudut diam granul dilakukan dengan memasukkan sejumlah massa granul kedalam corong. Massa yang jatuh akan membentuk kerucut, kemudian diukur diameter dan tinggi kerucut yang terbentuk. Pengujian dilakukan dengan 3

kali pengulangan. Perhitungan sudut diam granul instan dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Sudut istirahat (Tan } \alpha) = \frac{\text{Tinggi tumpukan granul}}{\text{Jari-jari tumpukan granul}}$$

**Tabel 5.** Tipe aliran berdasarkan sudut istirahat

Sudut diam ( $\theta$ )	Keterangan
<25	Sangat baik
25 – 30	Baik
30 – 35	Cukup baik
>40	Buruk

#### g. Uji kelarutan granul

Dilakukan dengan cara penuangan 10 gram granul kedalam 100 ml air kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* yang bertujuan untuk membuat suatu larutan homogen dengan bantuan pengaduk menggunakan *magnetic stirrer* (stir bar). Kemudian dihitung dan dicatat pada kecepatan melarutnya menggunakan *stopwatch*. (Rahmawati, 2016).

### 3.7 Analisis statistika

Analisis Data Hasil pengujian dan evaluasi pada formulasi granul ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan perbandingan konsentrasi PVP K-30 1%, 1,5% dan 2% yang meliputi uji laju alir, uji sudut diam dan uji kelarutan diuji perbedaannya dengan uji One Way ANOVA menggunakan software SPSS. Selain itu hasil evaluasi pada granul dibandingkan dengan persyaratan yang berlaku untuk menentukan formula granul yang paling baik.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Simplisia daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)**

Daun binahong yang digunakan dalam penelitian ini di determinasi di herbarium bogoriense (BRIN). Hasil determinasi menunjukkan bahwa daun binahong yang digunakan adalah daun binahong dengan nama latin *Anredera Cordifolia* Ten.Steenis dan termasuk kedalam famili *Basellaceae*.

#### **4.2 Hasil Pembuatan Simplisia Daun Binahong**

Untuk membuat serbuk daun binahong diperlukan 4 kg daun binahong segar yang telah di sortasi basah, dicuci dan disortasi kering dengan oven. Setelah daun binahong yang kering, dihaluskan menggunakan grinder dan diayak menggunakan *mesh* 40 untuk mencapai tingkat kehalusan yang seragam, didapatkan hasil serbuk daun binahong dengan berat 812 gram.



**Gambar 2. Serbuk simplisia daun binahong**

Serbuk simplisia daun binahong memiliki warna hijau, dengan aroma dan rasa pahit yang khas. Karakteristik simplisia daun binahong ditunjukkan pada tabel 6 dengan rendemen serbuk simplisia daun binahong yaitu 20,3 %.

#### **4.3 Ekstrak Kering Daun Binahong**

Tujuan dari ekstrak kering daun binahong ialah untuk memperoleh senyawa kimia yang terkandung didalam sampel. Prinsip dasar dari ekstraksi didasarkan pada perpindahan massa komponen zat terlarut kedalam pelarut sampai terjadi perpindahan pada lapisan antarmuka dan terdifusi kedalam pelarut. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan perbandingan 1:10. Selama proses ekstraksi, etanol 96% dipilih sebagai pelarut

yang sesuai dengan komponen metabolit yang akan diekstraksi. Kemudian, filtrat yang dihasilkan dari proses maserasi dikeringkan menggunakan *Vacuum Dryer* sampai menjadi ekstrak kering. Pembuatan ekstrak kering bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam ekstrak sehingga senyawa aktif dalam ekstrak lebih stabil dan terhindar dari pertumbuhan mikroba. Selain itu, pembuatan ekstrak kering juga bertujuan untuk mempermudah dalam formulasi. Hasil ekstrak kering daun binahong yang didapatkan sebanyak 600,25 gram dengan rendemen 15,0 %. Ekstrak kering daun binahong memiliki karakteristik warna hijau pekat, bau khas binahong dan rasa pahit. Gambar ekstrak kering daun binahong dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Ekstrak Kering Daun Binahong**

#### **4.4 Karakteristik Simplisia dan Ekstrak**

##### **4.4.1 Hasil Kadar Air**

Konsentrasi kadar air merupakan banyaknya jumlah air yang terdapat dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Konsentrasi kadar air juga ialah salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan makanan, dikarenakan kadar air dapat mempengaruhi penampilan, tekstur, dan citarasa pada bahan makanan. Kadar air dalam bahan pangan menentukan kosistensi dan ketahanan bahan makanan tersebut.

**Tabel 6. Karakteristik simplisia daun binahong**

<b>Parameter</b>	<b>Hasil</b>
Bentuk	Serbuk
Aroma	Bau khas
Warna	Hijau
Rasa	Pahit

Penetapan kadar air pada simplisia serbuk daun binahong dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri dengan alat oven dipanaskan pada suhu 105°C. Prinsip dasar dari metode ini adalah menguapkan air yang terkandung dalam bahan dengan cara memanaskan serbuk daun binahong. Tujuan penetapan kadar air pada simplisia adalah untuk mengetahui jumlah kadar air yang terdapat pada simplisia sehingga mencegah terjadinya pertumbuhan mikroba yang dapat mempengaruhi mutu dari simplisia yang digunakan. Sedangkan pada penetapan kadar ekstrak bertujuan untuk mengetahui batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam ekstrak. Semakin sedikit kadar air pada ekstrak maka semakin sedikit pula kemungkinan terkontaminasinya ekstrak oleh pertumbuhan jamur. Hasil pengujian dengan rata-rata kadar air serbuk simplisia daun binahong yaitu 8,21 % sedangkan hasil kadar air pada ekstrak daun binahong yaitu 6,93 % dalam pengujian secara duplo. Kedua hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kadar abu yang terdapat pada daun binahong memenuhi syarat yaitu <10% (Depkes RI, 2014).

#### **4.4.2 Hasil Kadar Abu**

Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan anorganik seperti logam dan mineral yang terdapat pada simplisia atau untuk menentukan berat konstan. Prinsipnya melibatkan pemanasan bahan menggunakan tanur dengan suhu diatas 600°C dimana senyawa organik dan turunannya terurai dan menguap hingga tersisa unsur anorganik (Depkes RI, 1995). Metode ini berguna untuk mengidentifikasi simplisia karena setiap simplisia dan ekstrak memiliki kadar abu yang berbeda.

Dalam penelitian ini. dilakukan penetapan kadar abu pada simplisia daun binahong. Diperoleh hasil bahwa kadar abu pada simplisia daun binahong sebesar 5,30 % dan kadar abu pada ekstrak daun binahong adalah 4,38 % yang dilakukan pengujian secara duplo. Kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air yang terdapat pada daun binahong dapat memenuhi syarat yaitu <10% (Depkes RI, 2014).



**Tabel 7. hasil kadar air dan kadar abu**

<b>Sampel</b>	<b>Kadar air</b>	<b>Kadar abu</b>
Simplisia	8,21 %	5,30 %
Ekstrak	6,93 %	4,38 %

#### 4.5 Uji Fitokimia

Analisis fitokimia telah dilaksanakan untuk mengidentifikasi jenis senyawa kimia dan metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak daun binahong. Ekstrak kering daun binahong tersebut merupakan bahan pokok yang mengandung zat aktif yang akan diformulasikan menjadi bentuk sediaan granul instan. Hasil analisis fitokimia daun binahong dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 8. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Binahong**

<b>Identifikasi senyawa</b>	<b>Parameter</b>	<b>Hasil analisis</b>	<b>Kesimpulan</b>
<b>Flavonoid</b>	Merah, kuning atau jingga	Kuning	Positif
<b>Alkaloid</b>	Endapan jingga (Dragendorff)	Merah bata	Negatif
	Endapan kuning (Preaksi Mayer)	Kuning	
<b>Tanin</b>	Hijau kehitaman (FeCl <sub>3</sub> )	Hijau kehitaman	Positif
	Endapan putih (Gelatin)	Endapan putih	
<b>Saponin</b>	Terbentuknya buih atau busa	Adanya Busa	Positif

Berdasarkan analisis uji fitokimia, ekstrak daun binahong mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian sebelumnya oleh Komalasari dkk, 2014, menunjukkan hasil yang serupa yaitu adanya flavonoid, tanin dan saponin didalam ekstrak daun binahong.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistyani, 2011 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong dengan pengujian golongan alkaloid menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya endapan pada ekstrak yang ditambahkan pereaksi Mayer dan Dragendorff. Hasil pengujian menggunakan pereaksi mayer menunjukkan hasil yang negatif dengan terbentuknya warna kuning sedangkan pada pengujian menggunakan pereaksi dragendorff menghasilkan warna merah bata. Ekstrak etil asetat daun binahong pada penelitian ini tidak mengandung senyawa alkaloid diduga karena faktor suhu yang terlalu tinggi dan perbedaan polaritas antara senyawa alkaloid dan pelarut.

Flavonoid merupakan senyawa polar yang pada umumnya mudah larut dalam pelarut polar, flavonoid dapat berfungsi sebagai antibakteri dan antivirus. Adapun mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan cara merusak permeabilitas dinding sel bakteri, dan mampu menghambat motilitas bakteri (Sulistyani, 2011). Hasil pengujian juga menunjukkan adanya flavonoid dalam ekstrak daun binahong dengan hasil positif yang ditandai dengan warna kuning akibat reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium (Sjahid, 2020).

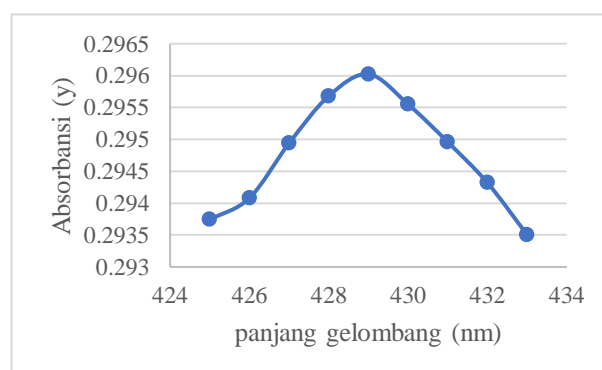
Uji senyawa tanin menunjukkan hasil yang positif atau warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna ini terjadi karena terbentuknya senyawa kompleks antara logam Fe dan tanin. Senyawa kompleks dapat terbentuk melalui ikatan kovalen koordinasi antara ion/atom logam dengan atom-non logam. Uji fitokimia menggunakan  $\text{FeCl}_3$  digunakan untuk mengidentifikasi apakah sampel mengandung gugus fenol (Fatonah, 2021). Selain menggunakan  $\text{FeCl}_3$  pengujian tanin juga dapat dilakukan menggunakan larutan gelatin yang menghasilkan endapan putih. Hal ini karena gelatin merupakan salah satu jenis protein yang mampu diendapkan oleh tanin. Endapan tersebut dikarenakan adanya ikatan hidrogen antara tanin dan protein pada gelatin. Ikatan hidrogen yang terbentuk disebabkan oleh atom H yang terikat dengan 2 atom O ataupun terikat dengan atom O dan N dari struktur tanin dan gelatin (Rachman, 2018). Tanin dapat berfungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja yaitu tanin dapat merusak membran sel bakteri. Tanin yang terdapat di ekstrak daun binahong akan kontak dengan membran sel bakteri, selanjutnya tanin akan mengaktivasi enzim dan merusak

fungsi materi genetik sel bakteri, pada keadaan tersebut sel bakteri disekitar kertas cakram akan mengalami kerusakan titik tumbuh dan akan terbentuk zona jernih atau zona hambat (Sulistiyani, 2011).

Kemudian, pengujian saponin menunjukkan hasil yang positif yang ditandai dengan pembentukan busa yang stabil setelah pengocokan. Hal ini disebabkan oleh saponin yang memiliki gugus polar dan nonpolar bersifat aktif permukaan sehingga ketika dikocok. Saponin dapat membentuk buih atau busa. Adapun mekanisme kerja dari saponin yaitu dengan cara mengganggu permeabilitas sel dan mengakibatkan keluarnya berbagai komponen penting dalam sel bakteri (*lisis*) yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida (Sulistiyani, 2011). Hasil positif dari ketiga senyawa metabolit sekunder yang diperoleh dalam pengujian ini dapat memberikan efek farmakologi pada manusia.

#### 4.6 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Binahong

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa. penetapan panjang gelombang maksimal dilakukan bertujuan untuk mengetahui absorbansi maksimal atau nilai tertinggi dari sampel yang digunakan. Pada penelitian ini penentuan panjang gelombang maksimum diperoleh adalah 429 nm, yang sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Helmidanora, 2020 yang menyatakan bahwa panjang gelombang senyawa kompleks antara kuersetin dengan  $AlCl_3$  berada pada kisaran 400-500 nm. Panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada gambar 4 dan lampiran 12.



**Gambar 4. Panjang Gelombang Maksimum**

Langkah selanjutnya adalah menentukan waktu inkubasi pada standar kuersetin. Hal ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan

agar senyawa kuersetin dalam larutan dapat bereaksi sempurna dengan pelarut. Dengan kata lain larutan akan tetap stabil ketika senyawa sudah bereaksi sempurna dengan pelarut. Penentuan waktu inkubasi optimum pada penyelesaian kuersetin dilakukan dengan interval waktu pada menit ke 5,10,15,20,25 dan 30. Hasil penelitian menunjukkan bahwa absorbansi yang stabil tercapai pada menit ke 15 sampai menit ke 25. Keberhasilan ini disebabkan oleh reaksi antara senyawa golongan flavonoid dengan pereaksi terjadi secara sempurna sehingga menghasilkan hasil yang baik dan stabil. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Neldawati, 2013 yang menunjukkan kestabilan Rf suatu senyawa setelah dielusi dalam bejana yang tidak jenuh. Waktu penenuhan bejana inkubasi dalam penelitian ini yaitu 15 menit, karena Rf stabil setelah 30 menit. Stabilitas absorbansi suatu senyawa sangat tergantung pada stabilitas senyawa itu sendiri agar memungkinkan bereaksi secara bersama. Pada interval waktu sebelumnya, senyawa masih bereaksi dan menyebabkan nilai absorbansi berubah-ubah. Penenuhan bejana dengan sempurna sangat penting agar dalam proses elusi dan pemisahan dapat berjalan dengan baik. Hasil inkubasi waktu penenuhan bejana terlihat pada gambar no 7. Dari hasil inkubasi diperoleh waktu penenuhan bejana dapat mempengaruhi Rf. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Noviyanty, 2022 yang menunjukkan bahwa waktu penyesuaian untuk menetapkan kadar flavonoid yaitu pada menit ke 15.

Untuk menentukan kurva standar kuersetin. dilakukan dengan membuat deret kuersetin dengan beberapa konsentrasi yaitu 2,4,6,8, dan 10 ppm. Semakin tinggi konsentrasi dalam kurva kalibrasi maka hasil absorbansi yang diperoleh juga akan semakin tinggi (Rachman, 2018). Kemudian, ulangan dilakukan secara duplo pada tiap konsentrasi untuk mendapatkan hasil regresi linear yang paling optimal. Absorbansi dari deret standar kuersetin akan menghasilkan persamaan regresi linear dengan konsentrasi sebagai nilai x dan absorbansi sebagai nilai y. Hasil persamaan regresi linear dari deret kuersetin adalah  $y = 0,0887x + 0,0313$  dengan nilai  $R^2 = 0,9998$ .

Kadar flavonoid total pada ekstrak lebih besar dari kadar flavonoid granulat ekstrak daun binahong. Seharusnya hasil kadar flavonoid sama karena jumlah

ekstrak yang digunakan sama. Perbedaan kadar flavonoid dapat terjadi karena ekstrak yang terikat pada bahan tambahan tidak dapat terlepas sempurna sehingga dapat mempengaruhi hasil analisis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Noviyanty, 2022 menyatakan bahwa perbedaan hasil kadar flavonoid pada ekstrak dan granul dikarenakan adanya bahan tambahan pada granul yang tidak dapat terlepas secara sempurna seperti laktosa yang sukar larut dalam etanol serta adanya pemanasan kembali dengan menggunakan oven pada saat granulasi sehingga dapat mempengaruhi hasil analisis. Hasil perhitungan penetapan kadar flavonoid total ekstrak daun binahong dan ekstrak granul daun binahong dapat dilihat pada tabel 7. Selanjutnya dilakukan penetapan kadar flavonoid pada ekstrak etanol 96% daun binahong ditentukan dengan menggunakan alat spektrofotometri Uv-Vis. Hasil kadar flavonoid dari ekstrak etanol 96% daun binahong yang berarti terdapat kadar flavonoid sebanyak 7,5701 % dalam 0,1 gram ekstrak. Sedangkan pada granul instan hasil kadar flavonoid yang diperoleh yaitu 3,1681 % dengan berat granul sebanyak 0,5 gram. Perhitungan hasil kadar flavonoid ekstrak etanol 96% daun binahong dan granul instan dapat dilihat pada lampiran 12.

Pengukuran Penetapan kadar flavonoid total yang dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. Metode ini dilakukan dengan penambahan pereaksi  $\text{AlCl}_3$  10% dan Natrium asetat 1M, dan fungsi dari pereaksi  $\text{AlCl}_3$  adalah untuk membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang berdekatan pada senyawa flavonoid. Kompleks ini terbentuk melalui reaksi antara  $\text{AlCl}_3$  dan golongan flavonoid.  $\text{AlCl}_3$  akan membentuk senyawa kompleks yang stabil berwarna kuning dengan gugus keton pada C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (Aminah.2017).

Kuersetin adalah senyawa yang digunakan sebagai standar pada pengukuran penetapan kadar flavonoid ini. karena senyawa ini merupakan golongan flavonoid flavonol yang memiliki gugus keton pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan G-5 yang berdekatan (Selawa, 2013).

**Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total**

<b>Nama sampel</b>	<b>Kadar Flavonoid Ekstrak</b>
<b>Ekstrak daun binahong</b>	7,5701 %
<b>Granul instan</b>	3,1681 %

#### 4.7 Formulasi Granul Instan Daun Binahong

Granul instan ekstrak kering daun binahong dibuat 3 formula yang berbeda. Perbedaannya terletak pada konsentrasi bahan pengikat (PVP K-30) yang digunakan yaitu pada formula 1 untuk 1 %, formula 2 untuk 1,5 % dan formula 3 untuk 2 %. Sediaan granul instan ini dibuat dari campuran ekstrak kering daun binahong sebagai zat aktif, PVP K-30 sebagai pengikat, laktosa, *essence* hijau dan sukralosa. Semua granul instan ini memiliki warna hijau yang sama dan dengan ukuran granul yang kecil. Hasil dari ketiga granul tersebut dapat dilihat pada gambar 5.

**Formulasi 1****Formula 2****Formula 3****Gambar 5. Granul Instan Ekstrak Daun Binahong**

#### 4.8 Evaluasi Granul

Hasil uji mutu yang dilakukan pada granul instan ekstrak daun binahong ini meliputi uji organoleptik, uji laju alir, uji sudut diam, uji kadar air, uji kelarutan.

##### 4.8.1 Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan melihat bentuk, warna, dan aroma dari sediaan yang dihasilkan dengan panca indra. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik Granul Instan**

<b>Parameter</b>			
<b>Formula</b>	Bentuk	Warna	Aroma
<b>Formula 1</b>	Granul kecil	Hijau	Melon
<b>Formula 2</b>	Granul kecil	Hijau	Melon
<b>Formula 3</b>	Granul kecil	Hijau	Melon

#### 4.8.2 Uji laju alir

Pengujian laju alir dilakukan pada granul yang telah dikeringkan setelah proses pembuatan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kemampuan aliran pada granul yang dihasilkan. Alat yang digunakan untuk pengukuran uji laju alir granul adalah *flowtester*. Waktu alir granul dihitung dengan menggunakan *stopwatch* mulai dari pembukaan bagian bawah corong hingga granul yang terdapat pada corong habis dan membentuk penangkap. Semakin datar kerucut yang terbentuk, maka semakin kecil pula sudut kemiringan yang terbentuk, yang menunjukkan sifat alir granul yang semakin baik (Voight, 1994). Hasil pengujian alir granul dapat ditemukan pada tabel 11 dan perhitungan uji laju alir terdapat pada lampiran 15.

**Tabel 11. Hasil Laju Alir Granul**

<b>Formula</b>	<b>F (gram/detik)</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Formula 1</b>	7,80 ± 0,34	Mudah mengalir
<b>Formula 2</b>	8,87 ± 0,53	Mudah mengalir
<b>Formula 3</b>	10,8 ± 0,97	Bebas mengalir

Berdasarkan hasil yang dilihat dari analisis statistika maka dari pengujian daya alir granul pada formula 1 dan 2 menunjukkan tipe aliran yang mudah mengalir. Sedangkan pada formula 3 menunjukkan tipe aliran bebas mengalir, hal ini dikarenakan pada F3 mengandung PVP K-30 dalam konsentrasi yang lebih banyak dibandingkan formula lainnya dimana sifat dari PVP adalah higroskopis (Rowe *et al*, 2009). Hal ini karena hasil F yang diperoleh antara 4-10 gram/detik (Watson, 2009). Faktor yang dapat mempengaruhi sifat alir yaitu bentuk granul,

bobot jenis dan kelembaban granul dimana granul yang baik yaitu granul yang dapat mengalir bebas (Buang, 2022).

Data yang diperoleh dilakukan analisis statistik menggunakan one way annova untuk memperkuat data penelitian sehingga penelitian menjadi lebih akurat pada lampiran 16. Pada tabel 11, diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan tingkat kesalahan 0,05.

#### 4.8.3 Uji Sudut Istirahat

Uji sudut istirahat merupakan uji granul yang penting untuk mengetahui sifat alir dari granul. Serbuk akan membentuk kerucut, semakin datar kerucut yang dihasilkan maka sudut diamnya makin kecil (Voight, 1994). Nilai dari sudut diam yang optimum yaitu  $<25$  menunjukkan mudah mengalir, sedangkan jika sudut nya membentuk  $>40$  granul akan sulit mengalir. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan bahwa pada formula 1 dan 2 granul termasuk kedalam kategori tipe aliran yang baik. Hal ini dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembapan granul sehingga mempengaruhi dari sudut istirahat yang diperoleh sedangkan pada formula 3 membentuk tipe aliran sangat baik. Semakin sedikit jumlah serbuk maka gaya tarik menarik antar partikel akan semakin kecil sehingga akan terbentuk tumpukan granul yang akan mudah bergulir (Watson, 2009). Hasil pengujian sesuai dengan penelitian Rahmawati, 2016 yaitu  $< 25$ . Hasil dari uji sudut istirahat dapat dilihat pada tabel 12 dan perhitungan uji sudut istirahat terdapat pada lampiran 17. Data yang diperoleh dilakukan analisis statistik menggunakan one way annova untuk memperkuat data penelitian sehingga penelitian menjadi lebih akurat pada lampiran 8. Pada tabel 12, diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan tingkat kesalahan 0,07.

**Tabel 12. Hasil Uji Sudut Istirahat Granul**

<b>Formula</b>	<b>Sudut istirahat(<math>\theta</math>)</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Formula 1</b>	25,48 $\pm$ 0,71	Baik
<b>Formula 2</b>	25,00 $\pm$ 1,52	Baik
<b>Formula 3</b>	23,26 $\pm$ 0,96	Sangat Baik



#### 4.8.4 Uji Kadar Air

Uji kadar air granul dilakukan untuk mengetahui sisa kandungan air yang terdapat di dalam granul setelah proses pengeringan. Hal ini dilakukan untuk menentukan banyaknya zat yang menguap, termasuk air, dalam granul instan setelah dipanaskan untuk mencegah pertumbuhan mikroba dan jamur. Tujuan dari penentuan kadar air adalah untuk mengetahui masa simpan granul dan memenuhi persyaratan sebagai bahan baku herbal. Uji kadar air ini dilakukan secara triplo dan hasil uji granul dapat dilihat pada tabel 13. Data yang diperoleh dilakukan analisis statistik menggunakan one way annova untuk memperkuat data penelitian sehingga penelitian menjadi lebih akurat pada lampiran 13. Pada tabel 13, diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan tingkat kesalahan 0,03.

**Tabel 13. Hasil Uji Kadar Air Granul**

<b>Formula</b>	<b>Hasil</b>
<b>Formula 1</b>	2,13 %
<b>Formula 2</b>	2,16 %
<b>Formula 3</b>	2,33 %

Hasil uji kadar dari ketiga formula granul instan memenuhi syarat antara 2-5 % (Williams and Allen. 2007). Berdasarkan uji lanjut pada formula 1, formula 2 dan formula 3 semua formula memenuhi standar yang ditetapkan SNI, 1996. Nilai kadar air pada minuman tradisional yaitu tidak boleh lebih dari 3%. Sedangkan syarat kadar air ideal untuk granul menurut Voight, 1994 yaitu <5%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh sulistiawati, 2016 menunjukkan bahwa hasil kadar air granul yang baik yaitu < 5%. Penentuan kadar air dilakukan untuk membatasi kandungan air maksimal yang terdapat didalam bahan dan mencegah pertumbuhan mikroba yang dapat menyebabkan perubahan kimia.

#### 4.8.5 Uji kelarutan

Menurut Voight. 1994 granul yang baik adalah granul yang mudah larut dalam air yang dalam pengujian nya dilakukan dengan memasukkan 10 gram granul kedalam air sebanyak 100 ml air dengan suhu 50°C kemudian diaduk menggunakan alat *magnetic stirrer* diatas penangas air kemudian dihitung kecepatan nya

menggunakan *stopwatch*. Hasil pengujian granul instan ekstrak daun binahong dapat dilihat pada table 13.

**Tabel 14. Hasil uji kelarutan granul instan daun binahong**

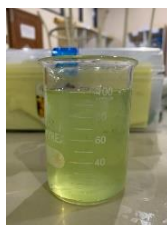
<b>Formula</b>	<b>Waktu (Menit.Detik)</b>	<b>Rata-rata ± SD</b>
<b>Formula 1</b>	01,40	01,66 ±
	02,01	0,3134
	01,58	
<b>Formula 2</b>	02,10	01,50 ±
	01,30	0,5291
	01,10	
<b>Formula 3</b>	01,20	01,10 ±
	01,01	0,0950
	01,11	

Berdasarkan penelitian Husni, 2020 granul dapat dikatakan larut dalam waktu <5 menit. Pada uji kelarutan yang dilakukan ditemukan bahwa waktu yang dibutuhkan kurang dari 5 menit maka dapat dinyatakan memenuhi persyaratan. Data yang diperoleh dilakukan analisis statistik menggunakan one way annova untuk memperkuat data penelitian sehingga penelitian menjadi lebih akurat pada lampiran 18. Pada tabel 14, diketahui nilai signifikasi sebesar 0,000 dengan tingkat kesalahan 0,03.

**Formula 1**



**Formula 2**



**Formula 3**



**Gambar 6.** Minuman granul instan daun binahong

Dari hasil analisis statistika, diketahui bahwa penggunaan bahan mempengaruhi terhadap hasil granul. Larutan granul dapat dilihat pada gambar 6.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Ketiga formula granul instan dengan konsentrasi PVP K-30 ekstrak daun binahong memenuhi syarat yang baik dalam evaluasi granul instan, namun berdasarkan analisis statistika terdapat satu formula yang paling baik yaitu formula 3.
2. Kadar flavonoid yang diperoleh dalam ekstrak daun binahong adalah 7,5701 % sedangkan pada sediaan granul instan dari formula 3 adalah 3,1681 %.

#### **5.2 Saran**

1. Penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji stabilitas dan masa simpan granul instan serta uji farmakologis untuk mengetahui efek-efek yang lebih spesifik dari sediaan granul instan daun binahong.
2. Sebaik nya penelitian ini tidak hanya difokuskan pada bentuk granul instan saja. tetapi juga dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdi R. 2010. Flavonoid : Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian* Vol. 9 No. 2 Sep. 2010: 196 – 202
- Allen. Lv. 2002. The Art Science And Technology Of Pharmaceutical Compounding Second. Pharmaceutical Press London United Kingdom Dan American Pharmaceutical Association Washington. D.C. Edition: 170-173.183.187
- Allen L.V. Popovich N.G. Dan Ansel H.C. 2014. Bentuk Sediaan Farmasetis Dan Sistem Penghantaran Obat. Diterjemahkan Oleh Diterjemahkan Oleh Lucia Hendriati Dan Kuncoro Foe. *Penerbit Buku Kedokteran EGC*. (9: 243-261).
- Aminah. A. Tomayahu. N. & Abidin. Z. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 4 (2 : 226-230).
- Anjani. T.P. & Hanifah. H. 2022. Phytochemical Screening Of Binahong Leaves (*Anredera Cordifolia*) From Semarang Regency Extracted Using Water Solvent. *Journal Of Aquatropica Asia*. 7(2 : 99-103).
- Aprilia. C. A. 2017. Efektivitas Hipolipidemia Dan Antioksidan Ekstrak Daun Binahong Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Pakan Hiperkolesterol. *Jurnal Kedokteran YARSI*. 25(3 : 150-162).
- Ardianti A. Guntarti. A Dan Zainab. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Eter Hasil Hidrolisis Infusa Daun Binahong (*Andredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Dengan Metode DPPH (1.1-Diphenil.-2picrylhydrazyl). *Pharmaciana*. 4(1). 1-8.
- Arifin. H. Resviana. V. & Elisma. E. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steen) Terhadap Volume Urin Dan Hambatan Pembentukan Batu Ginjal Pada Tikus Terinduksi Etilen Glikol. *Jurnal Farmasi Higea*. 6(2 : 145-156).

- Buang, A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pvp K-30 Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Granul Ekstrak Daun Tekelan (*Chromolaena Odorata*.(L.)). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*. 6(1: 98-111).
- BPOM RI. Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Republik Indonesia No. 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan.
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4320-1996. Minuman Serbuk Tradisional. 6.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan Pertama . 3-11.
- Departemen Kesehatan RI. 2004. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1197/Menkes/SK/X/2004. tentang Standar Pelayanan Farmasi di Rumah Sakit.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5. P441-448.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Farmakope Indonesia Edisi Keempat. 551-713.
- Departemen Kesehatan RI. 2020. Farmakope Indonesia Edisi Keenam. 690-790.
- Devi J.A.S. Shodiquna Q.A. Eni NWS. Arisanti C.I.S. & Samirana P.O. 2018. Optimasi Konsentrasi Polivinil Pirolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber Cassumnar Roxb*). *Jurnal Farmasi Udayana*. 7(2): 45-52.
- Dirjen POM. 2014. Farmakope Indonesia Edisi V.321-411.
- Erviana. L.A. Malik dan Najib. A. 2016. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 3(2): 164-168.
- Fatonah. R. Mulyaningsih. S. & Ardiana. C. 2021. Penentuan kadar total tanin dari ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*). *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 3(2). 38-46.

- Fortin. G. A. Asnia. K. K. P. Ramadhani. A. S. & Maherawati. M. 2021. Minuman fungsional serbuk instan kaya antioksidan dari bahan nabati. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 15(4). 984-991.
- Gazdik Z. Zitka O. Petrlova J. Adam V. Zehnalek J. Horna A. 2008. Determination Of Vitamin C (Ascorbic Acid) Using High Performance Liquid Chromatography Coupled With Electrochemical Detection Sensors 8. Pp. 7097-7112.
- Gopalan. S.V. 2018. Formulasi dan evaluasi sediaan granul effervescent dan sediaan tablet dengan metode granulasi basah. *Farmaka*.16(1) : 117-123.
- Hanani. E. Mun'im A & Sekarini R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons Callyspongia sp Dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*.2(3) : 127 - 133.
- Helmidanora R. Sukawaty. Y. & Warnida. H. 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*. 1(1) :160– 165.
- Husni P. Fadhilah ML & Hasanah U. 2020. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buchenau.) Sebagai Suplemen Penambah Serat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 3(1). 1-8.
- Izzati. M.K. 2014. Formulasi dan Uji Antioksidan Gel Masker Peel-Off Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Akademika Biologi*. 4(1) : 45-61.
- Januarta. R. 2019. Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Granul Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* Ten.) Sebagai Pakan Ayam Broiler (*Gallus Gallus Domestica* Sp.) (*Doctoral Dissertation. Universitas Muhammadiyah Mataram*). 3(1) : 54-60.
- Kementrian Kesehatan Ri. 2011. *Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan*. Jakarta

- Kementrian Kesehatan RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar : RISKESDAS.
- Kementrian Kesehatan RI. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta.
- Kibbe. AH. 2000. Handbook Of Pharmaceutical Excipients Third Edition. Pharmaceutical Press London United Kingdom Dan American Pharmaceutical Association. Washington. D.C. 2(2) : 160-324.
- Kibbe. AH. 2009. Handbook Of Pharmaceutical Excipients 6th Edition. Pharmaceutical Press. London. 4(1) : 430-555.
- Komalasari. O. Iskandar. Y. & Wardoyo. M. M. 2014. Kemampuan Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Dalam Melarutkan Batu Ginjal Kalsium. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*. 8(2) : 86.
- Kumalasari. E dan Sulistyani. N. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steen.) terhadap *Candida albicans* sera Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1( 2): 51 – 62.
- Kuswahyuning. R. & Soebagyo. S. S. (2005). Pengaruh Laktosa Dan Povidon Dalam Formula Tablet Ekstrak Kaempferia Galanga L Secara Granulasi Basah. *Majalah Farmasi Indonesia*. 16(2). 110-115.
- Lachman. L & Lieberman. HA. 1994. Teori Dan Praktek Farmasi Industri Edisi Kedua. 1091-1098.
- Lachman. L. Lieberman. H. A. & Kaning. J. L. 2008. Teori dan Praktek Farmasi Industri. 3(1) : 201-220.
- Lieberman. R & Banker. 1989. Pharmaceutical Dosage Form : Disperse System. UI Press. 2 (1): 495-498.
- Lohitasari. B.. & Amirudin..A. 2012. Formulasi Granul Instan Ekstrak Herba Pegagan (*Centella Asiatica*) Dan Analisis Asiatikosida. In *Ekologia*. 12 (1) :3-5.
- Lukiswanto. W. M. Y. A. B. S. 2017. Effects Of Herbal Ointment Containing The Leaf Extracts Of Madeira Vine (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) For Burn Wound Healing Process On Albino Rats Veterinary World. EISSN: 2231- 0916. 10 : 808-813.

- Makalalag, I.W. Wullur A. dan Wiyono W. 2013. Uji Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia Steen). *Pharmacol.* 2(01) : 2302 – 2493.
- Manoi, F. 2009. Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis Sebagai Obat. *Jurnal Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*.15(1): 2-4.
- Marianne YR. 2011. Antidiabetic Activity From Ethanol Extract of Kluwih's Leaf (*Artocarpus cammansi*). *Jurnal Natural Universitas Syiah Kuala*. 11(2) : 64-68.
- Markham KR. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. 1(1) : 15-20.
- Mirzoeva O.K., Grishanin R.N., Calder P.C. 1997. *Microbiol Res* : Antimicrobial Action Of Propolis And Some Of Its Components: The Effects On Growth, Membrane Potential, And Motility Of Bacteria. 152:239-46.
- Molyneux P. 2004. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*. 26 : 211-219.
- Neldawati, N. 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar Of Physics*. 2(1). 11-13.
- Noviyanty, Y., Harlina, H. & Adha, A. Y. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.)) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Oceana Biomedicina Journal*. 5(2). 93-106.
- Parwati N.K.F. Napitupulu M & Diah A.W.M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) Dengan 1 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Akademika Kimia*. 3(4) : 206-213. <https://doi.org/10.21157/J.Med.Vet..V9i1.2986>



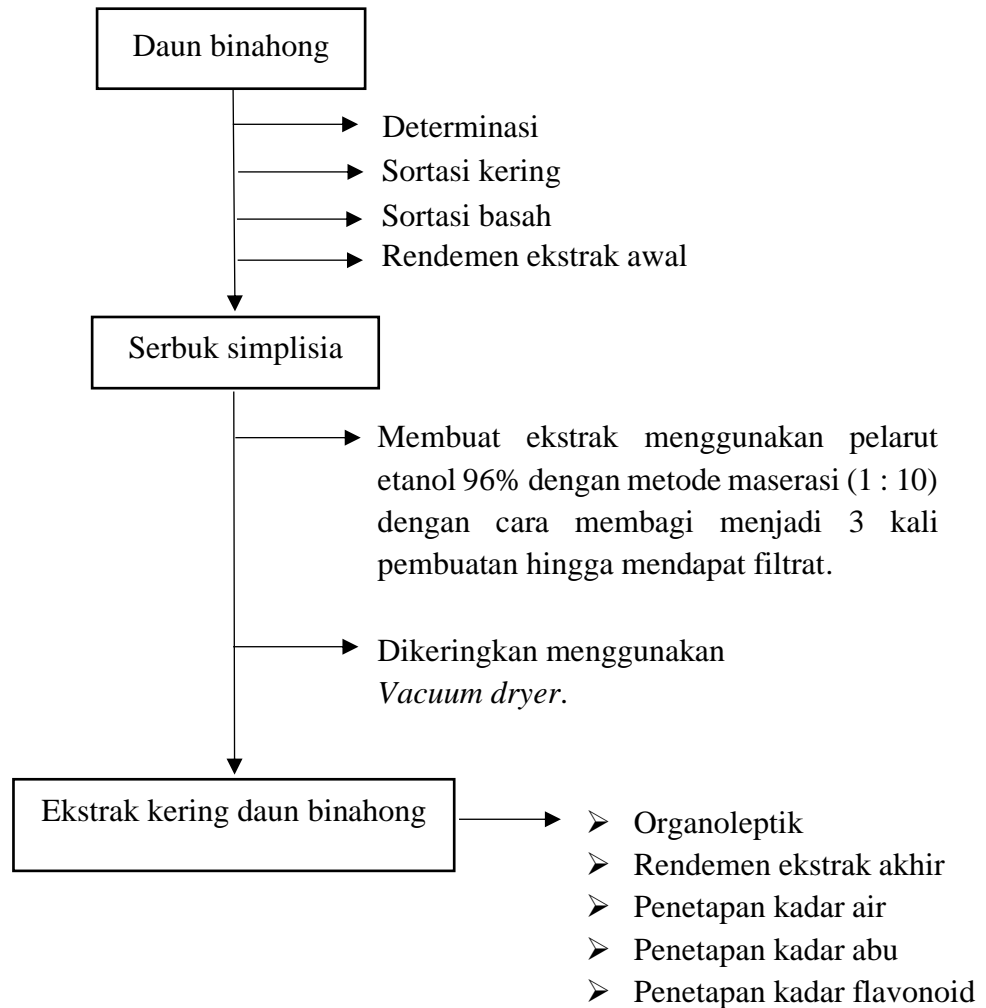
- Paskartini, T. G.. 2017. Parameter Standarisasi Tanaman Segar. Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Dari Tiga Daerah Berbeda. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(1) : 122-124.
- Rachman, A. Wardatun, S. & Wiendarlina, I. Y. 2018. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*. 1(1). : 4-5.
- Rahmawati, I. F. Pribadi, P. & Hidayat, I. W. 2016. Formulasi Dan Evaluasi Granul Effervescent Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steen.). *Pharmaciana*. 6(2). 139-148.
- Raihan & Prasetyani, R. 2016. Analisis Perbandingan Penggunaan Mesin Oven Dan FBD Untuk Pengeringan Granul Pada Proses Pembuatan Obat. *Jurnal Teknik Industri*. 2(1) : 9–17.
- Ratna D. 2012. Aktivitas Antioksidan Flavonoid Dari Daun *Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis. *Jurnal Penelitian Farmasi Internasional*. 1(1) : 50-55.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Ed.6(2) : 44-50. Terjemahan Padmawinata K. Penerbit ITB.
- Rowe, R.C. Sheskey PJ. And Quinn M.E. 2009. Handbook Of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition. *Pharmaceutical Press*. London. Pp.549-770.
- Selawa, W. Runtuwene, M. R. & Citraningtyas, G. 2013. Kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan total ekstrak etanol daun binahong [*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis.]. *Pharmacon*. 2(1) :35-38.
- Shabella, R. 2013. Terapi Daun Binahong. Cetakan I. *Cable Book*. 43-47.
- Sheskey P.J. Cook W.G. Cable C.G. 2017. Handbook Of Pharmaceutical Excipients 8th. *Pharmaceutical Press* London United Kingdom Dan American Pharmaceutical Association. Washington, D.C. 5(2) : 332-477.
- Sidabutar, R. (2018). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap *Staphylococcus aureus*

- dan Salmonella Typhi dengan metode difusi agar (Doctoral dissertation). *Jurnal ilmiah farmasi*. 1 : 90-112.
- Sjahid. L. R., Aqshari. A., & Sediarto. S. 2020. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Hasil Ultrasonic Assisted Extraction Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). *Jurnal Riset Kimia*. 11(1). 106-150.
- Soemarie Y.B. Sa'adah H & Ningsih T.M. 2017. Uji Mutu Fisik Granul Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak. *Jurnal Ilmiah Mauntung*. 3(1) : 64–71.
- Sulistiwati. E. 2016. Formulasi Granul Instan Kombinasi Ekstrak Daging Buah Mahkota Dewa Dan Daun Salam. *Jurnal Farmasi. FMIPA*. 2(1) : 20-24.
- Sulistiyani, N. (2011). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Serta Skrining Fitokimia. *In Prosiding Seminar Nasional Home Care Untuk Meningkatkan Pelayanan Kesehatan*. 3(1) : 20-26.
- Surbakti. P.A.A. 2018. Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Andredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt). *Farmakon. Jurnal Farmasi Bahan Alam*. 7(3) : 8-11.
- Tungadi.R. 2017. *Teknologi Sediaan Steril edisi V*. Jakarta : Sagung Seto. 19-23.
- Utami P & Puspaningtyas D.E. 2013. *The Miracle Of Herbs*. PT Agro Media Pustaka. 3(2) : 11-20.
- Warya. S. & Afdina. M. 2021. Formulasi Granul Instan Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine Americana* Merr.) Dengan Variasi Pengikat Pvp K30. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*. 10(2). 58-70.
- Watson, D.G. 2009. Analisis Farmasi : *Buku Ajar untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi*. 3(2) : 55-60.

- Kimia Farmasi. Penerjemah: Syarief, W.R. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 259-270.
- Williams. J. C. and T. Allen. 2007. Handbook of Powder Technology Granulation. 11(2) : 161.
- Yadnya.P. A. A. G. R., Samirana. P. O. & Andhini. D. A. A. 2020. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Potensial Antioksidan dari Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis). *Jurnal Farmasi Udayana*. 8(2). 90.

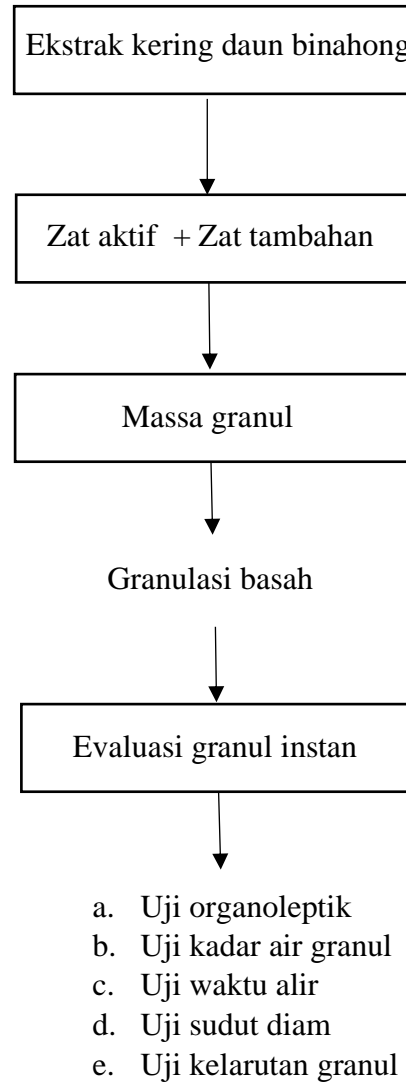
## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Alur pembuatan serbuk simplisia dan ekstrak daun binahong



**Lampiran 2.** Alur pembuatan granul ekstrak daun binahong

## a. Pembuatan granul ekstrak kering daun binahong



### Lampiran 3. Perhitungan bahan formula granul

- a. Perhitungan formulasi sediaan granul ekstrak daun binahong
- b. Setiap formula terdapat 5 *sachet* granul dengan berat 1 *sachet* 10 gram

#### **Formula 1**

1. Ekstrak daun binahong =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
2. PVP K-30 =  $\frac{1}{100} \times 10 \text{ g} = 0,1 \text{ g} \times (5) = 0,5 \text{ g}$
3. Sukralosa =  $\frac{4}{100} \times 10 \text{ g} = 0,4 \text{ g} \times (5) = 2 \text{ g}$
4. Essence hijau =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
5. Laktosa = 10 gram – 0,9 gram  
= 9,1 gram

#### **Formula 2**

1. Ekstrak daun binahong =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
2. PVP K-30 =  $\frac{1,5}{100} \times 10 \text{ g} = 0,15 \text{ g} \times (5) = 0,75 \text{ g}$
3. Sukralosa =  $\frac{4}{100} \times 10 \text{ g} = 0,4 \text{ g} \times (5) = 2 \text{ g}$
4. Essence hijau =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
5. Laktosa = 10 gram – 0,95 gram  
= 9,05 gram

#### **Formula 3**

1. Ekstrak daun binahong =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
2. PVP K-30 =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
3. Sukralosa =  $\frac{4}{100} \times 10 \text{ g} = 0,4 \text{ g} \times (5) = 2 \text{ g}$
4. Essence hijau =  $\frac{2}{100} \times 10 \text{ g} = 0,2 \text{ g} \times (5) = 1 \text{ g}$
5. Laktosa = 10 gram – 1 gram  
= 9 gram

#### Lampiran 4. Tabel Konversi

**Table 2: Animal equivalent dose calculation based on body surface area\***

Species	Reference body weight (kg)	To convert dose in mg/kg to dose in mg/m <sup>2</sup> , divide by K <sub>m</sub>	To convert human dose in mg/kg to AED in mg/kg, either	
			Multiply human dose by	Divide human dose by
Human	60	37		
Mouse	0.02	3	12.3	0.081
Hamster	0.08	5	7.4	0.135
Rat	0.15	6	6.2	0.162
Ferret	0.30	7	5.3	0.189
Guinea pig	0.40	8	4.6	0.216
Rabbit	1.8	12	3.1	0.324
Dog	10	20	1.8	0.541
Monkeys (rhesus)	3	12	3.1	0.324
Marmoset	0.35	6	6.2	0.162
Squirrel monkey	0.60	7	5.3	0.189
Baboon	12	20	1.8	0.541
Micro pig	12	27	1.4	0.730
Mini pig	40	35	1.1	0.946

\*Data adapted and modified from FDA draft guidelines.<sup>[7]</sup> FDA: Food and Drug Administration, AED: Animal equivalent dose

#### Lampiran 5. Perhitungan dosis

Berdasarkan penelitian Aprilia. 2017 dosis efektif farmakologi ekstrak daun binahong yang berkhasiat sebagai pengobatan tradisional gagal ginjal yaitu pada dosis 250 mg/kgBB.

##### 2. HED (mg/kg)

- Faktor konversi = 0,162
- HED (mg/kg) x Km factor = dosis efektif x km faktor  
= 250 mg/kgBB x 0,162  
= 40,5 mg
- Dosis untuk manusia BB 50 kg = 50 x 40,5 mg  
= 2,025 mg
- Faktor aman =  $\frac{2,025 \text{ mg}}{10} = 202,5 \text{ mg}$
- Menghitung dosis ekstrak =  $\frac{202,5 \text{ mg}}{10.000 \text{ mg}} \times 100$   
= 2,025 gram ~ 2gram

## Lampiran 6. Perhitungan Rendemen Simplisia Dan Ekstrak

### 1. Rendemen simplisia

Bobot awal daun binahong = 4,000 gram

Bobot simplisia daun binahong yang diperoleh = 812 gram

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &= \frac{\text{bobot simplisia yang diperoleh}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{812 \text{ gram}}{4,000 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 20,3 \%\end{aligned}$$

### 2. Rendemen ekstrak

Bobot awal daun binahong = 4,000 gram

Bobot ekstrak daun binahong yang diperoleh = 600,25 gram

Pelarut yang di gunakan = 8120 L

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{600,25 \text{ gram}}{4,000 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 15,0 \%\end{aligned}$$



## Lampiran 7. Perhitungan Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak

### A. Hasil Uji Kadar Air Simplisia Daun Binahong

% Kadar air =

$$\frac{(Cawan+sample\ sebelum\ dipanaskan)-(Cawan+sampel\ setelah\ dipanaskan)}{bobot\ sampel\ awal} \times 100\%$$

Replikasi	bobot awal sampel (g)	Cawan + sampel dipanaskan	Cawan + sampel sesudah dipanaskan	kadar air (%)	rata-rata kadar air (%)
1	2,0092	37,2622	37,1030	7,92 %	8,21 %
2	2,0073	37,2772	37,1065	8,50 %	

Perhitungan :

$$1) \% \text{ Kadar air} = \frac{(37,2622)-(37,1030)}{2,0092} \times 100\% = 7,92 \%$$

$$2) \% \text{ Kadar air} = \frac{(37,2772)-(37,1065)}{2,0073} \times 100\% = 8,50 \%$$

### B. Hasil Uji Kadar Air Ekstrak Daun Binahong

Replikasi	bobot awal sampel (g)	Cawan + sampel dipanaskan	cawan + sampel sesudah dipanaskan	kadar air (%)	rata-rata kadar air (%)
1	2,0709	36,5251	36,3641	7,77 %	6,93 %
2	2,0661	36,4667	36,3446	6,08 %	

Perhitungan :

$$1) \% \text{ Kadar air} = \frac{(36,5251)-(36,3641)}{2,0709} \times 100\% = 7,77 \%$$

$$2) \% \text{ Kadar air} = \frac{(36,4667)-(36,3446)}{2,0661} \times 100\% = 6,08 \%$$

## Lampiran 8. Perhitungan Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak

### A. Hasil Uji Kadar Abu Simplisia Daun Binahong

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{bobot krus} + \text{abu sampel}) - (\text{bobot krus kosong})}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Replikasi	bobot awal sampel (g)	bobot krus kosong	bobot krus + abu sampel (g)	kadar abu (%)	rata – rata kadar abu (%)
1	2,1605	37,5643	37,8799	5,54 %	5,30 %
2	2,1930	37,1101	37,2120	5,06 %	

Perhitungan :

- 1) % Kadar Abu =  $\frac{(37,8799) - (37,5643)}{2,1605} \times 100\% = 5,54 \%$
- 2) % Kadar Abu =  $\frac{(37,2120) - (37,1101)}{2,1930} \times 100\% = 5,06 \%$

### B. Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak Daun Binahong



Replikasi	bobot awal sampel (g)	bobot kurs kosong	bobot kurs + abu (g)	kadar abu (%)	rata – rata kadar abu (%)
1	2,0446	40,4864	40,5641	3,80 %	4,38 %
2	2,0332	40,8001	40,9010	4,96 %	

Perhitungan :




- 1) % Kadar Abu =  $\frac{(40,5641) - (40,4864)}{2,0446} \times 100\% = 3,80 \%$
- 2) % Kadar Abu =  $\frac{(40,9010) - (40,8001)}{2,0332} \times 100\% = 4,96 \%$


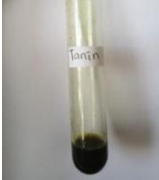
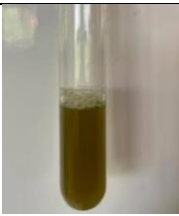
## Lampiran 9. Hasil Uji organoleptik dan Fitokimia

### 1. Hasil Uji Organoleptik

Nama	Gambar	Warna	Bau	Rasa
Serbuk		Hijau	Khas	Pahit
Ekstrak kering		Hijau Kehitaman	Khas	Pahit

### 2. Hasil Uji Fitokimia Serbuk

Pereaksi	Hasil seharusnya	Hasil yang didapat	+/-
Flavonoid	Merah, kuning dan jingga	 Kuning	+
Alkoloid	Endapan jingga (Dragendroff)	 Merah bata	-
	Endapan kuning (Mayer)	 Kuning	

Tanin	Endapan Putih (Larutan gelatin)  Hijau Kehitaman ( $\text{FeCl}_3$ )	 Endapan putih   Hijau kehitaman	+
Saponin	Terbentuknya buih atau busa	 Terbentuk busa	+

**Lampiran 10. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total**

Penimbangan Bahan



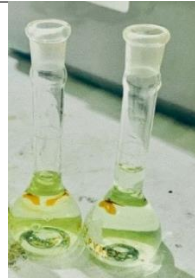
Pembuatan larutan induk kuarsetin



Pembuatan kurva standar



Pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis



Pembuatan larutan ekstrak daun binahong



Pembuatan larutan granul instan

### Lampiran 11. Perhitungan pengukuran kadar flavonoid ekstrak

- Pembuatan larutan induk kuarsetin 100 mg/L sebanyak 100 mL menjadi (1000 ppm), kemudian diencerkan menjadi (100 ppm).

$$\frac{100mg}{0,1L} = 1000 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{1000 \times 10}{100} = 100 \text{ ppm}$$

1. Pembuatan larutan seri konsentrasi kuarsetin

$$\text{Rumus : } V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$\text{Konsentrasi 10 ppm : } V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \times 10}{100} = 1 \text{ mL}$$

Diambil 1ml kuarsetin 10 ppm dalam labu ukur 10 ml dengan methanol p.a didapat larutan seri 10 ppm

2. Pembuatan larutan seri konsentrasi kuarsetin

$$\text{Rumus : } V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$\text{Konsentrasi 8 ppm : } V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \times 0,8}{100} = 0,8 \text{ mL}$$

Diambil 0,8 ml kuarsetin 10 ppm dalam labu ukur 10 ml dengan methanol p.a didapat larutan seri 8 ppm.

3. Pembuatan larutan seri konsentrasi kuarsetin

$$\text{Rumus : } V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$\text{Konsentrasi 6 ppm : } V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \times 0,6}{100} = 0,6 \text{ mL}$$

Diambil 0,6 ml kuarsetin 10 ppm dalam labu ukur 10 ml dengan methanol p.a didapat larutan seri 6 ppm.

4. Pembuatan larutan seri konsentrasi kuarsetin

$$\text{Rumus : } V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$\text{Konsentrasi 4 ppm : } V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \times 0,4}{100} = 0,4 \text{ mL}$$

Diambil 0,4 ml kuarsetin 10 ppm dalam labu ukur 10 ml dengan methanol p.a didapat larutan seri 4 ppm.

5. Pembuatan larutan seri konsentrasi kuarsetin

Rumus :  $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$

Konsentrasi 2 ppm :  $V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$

$$V_1 = \frac{10 \times 0,2}{100} = 0,2 \text{ mL}$$

Diambil 0,2 ml kuarsetin 10 ppm dalam labu ukur 10 ml dengan methanol p.a didapat larutan seri 2 ppm.

- Pembuatan  $\text{AlCl}_3$  10%

$$10\% = \frac{10}{100} \times 100 \text{ mL} = 10 \text{ gram}$$

Ditimbang  $\text{AlCl}_3$  sebanyak 10 gram dan dilarutkan dalam labu ukur 100 ml dilarutkan dengan natrium asetat sedikit demi sedikit lalu ditambahkan aquadest hingga tanda batas, didapatkan larutan  $\text{AlCl}_3$  10% (b/v)

- Pembuatan natrium asetat 1M

Ditimbang natrium asetat 8,2 gram, dimasukkan labu ukur 100 mL dilarutkan dengan aquadest hingga tanda batas, didapatkan larutan natrium asetat 1M.

$$M = \frac{\text{Massa zat terlarut (gram)}}{\text{Massa molekul}} \times \frac{1000}{\text{volume larutan}}$$

$$M = \frac{8,2}{82} \times \frac{1000}{100} = 1 \text{ Molaritas}$$

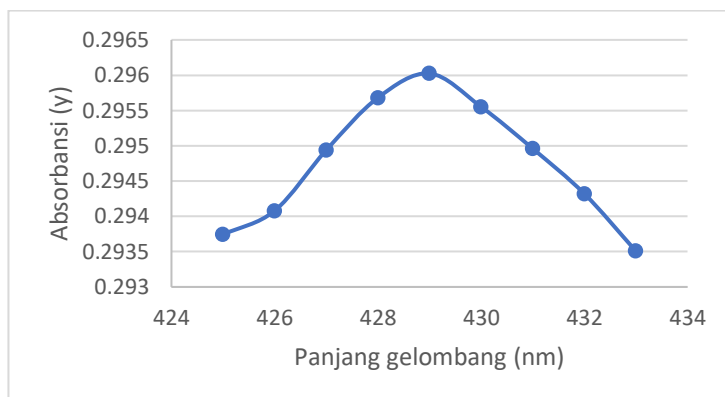
- Pembuatan larutan ekstrak

Hasil ekstrak maserasi ekstrak daun binahong ditimbang 100 mg ditambahkan metanol p.a 100 ml, didapatkan larutan 1000 ppm, kemudian dilakukan pengenceran menjadi 100 ppm.

- Pembuatan larutan granul

Hasil granul instan ekstrak daun binahong ditimbang 50 mg ditambahkan metanol p.a 100 ml, didapatkan larutan 500 ppm, kemudian dilakukan pengenceran menjadi 250 ppm.

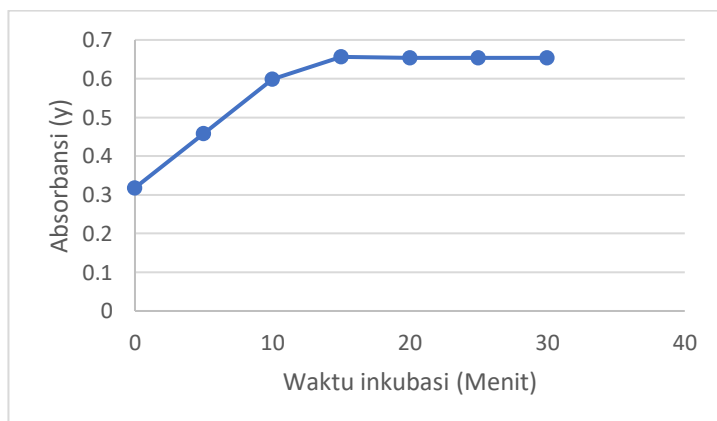
## Lampiran 12. Perhitungan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 96%



**Gambar 6. Grafik Panjang Gelombang**

**Tabel 14. Data Spektrofotometri Penentuan Panjang Gelombang**

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi
433	0,29351
432	0,29432
431	0,29496
430	0,29555
429	0,29602
428	0,29568
427	0,29494
426	0,29408
425	0,29374

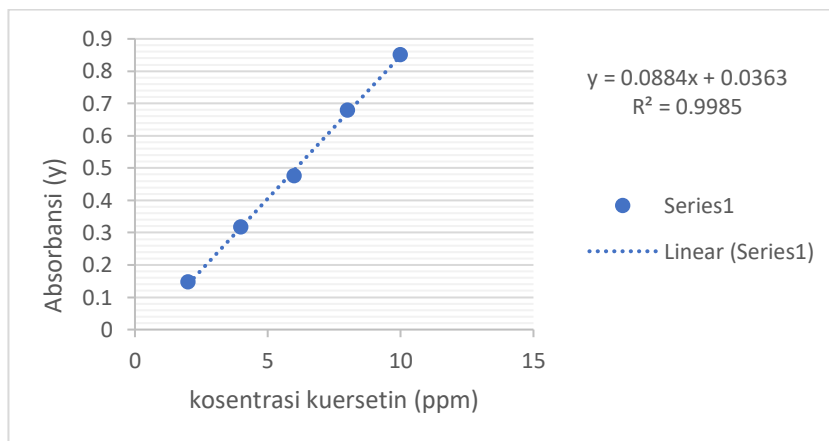


**Gambar 7. Grafik Waktu Inkubasi**



**Tabel 15. Data Spektrofotometri Waktu Inkubasi**

Waktu (Menit)	Absorbansi
0	0,3181
5	0,4577
10	0,5979
15	0,6562
20	0,6541
25	0,6539
30	0,6538

**Gambar 8. grafik kurva kalibrasi****Tabel 15. Hasil absorbansi kurva baku kuersetin**

Konsentrasi	Absorbansi
2 ppm	0,1471
	0,1480
4 ppm	0,3164
	0,3186
6 ppm	0,4443
	0,5066
8 ppm	0,6768
	0,6827
10 ppm	0,8464
	0,8546

**Tabel 16. Hasil Absorbansi Sampel Ekstrak**

Sampel	Ulangan	Absorbansi	Kadar flavonoid (%)	Rata-rata	SD
Ekstrak daun binahong	1	0,6502	6,9774 %	7,5701 %	0,103
	2	0,6623	7,1138 %		

Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun binahong

100 mg ekstrak ~ 0,1 gram

Berat sampel = 0,1 gram

Kadar air = 6,93 % ~ 0,0693 gram

Faktor pengenceran =  $\frac{100 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} = 10$

$Y = 0,0887x + 0,0313$

$Y = bx + a$

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

$R^2 = 0,9998$

x Ulangan 1 =  $\frac{0,6502-0,0313}{0,0887} = 6,9774 \text{ ppm}$

x Ulangan 2 =  $\frac{0,6623-0,0313}{0,0887} = 7,1138 \text{ ppm}$

Kadar ( % ) =

$$\frac{\text{ppm} \times \text{volume sampel (ml)} \times f \times 10^{-6}}{(\text{Bobot sampel ekstrak kering} - (\text{bobot sampel ekstrak kering} \times \% \text{kadar air}))} \times 100\%$$

Kadar ( % ) =  $\frac{6,9774 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL} \times 10 \times 10^{-6}}{0,1 \text{ g} - (0,1 \text{ g} \times 0,0693\%)} \times 100\% = 7,0260 \%$

Kadar ( % ) =  $\frac{7,1138 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL} \times 10 \times 10^{-6}}{0,1 \text{ g} - (0,1 \text{ g} \times 0,0693\%)} \times 100\% = 7,1634 \%$

**Tabel 17. Hasil Absorbansi Sampel Granul Instan**

Sampel	Ulangan	Absorbansi	Kadar flavonoid (%)	Rata-rata	SD
Ekstrak daun binahong	1	0,5812	3,1213 %	3,1681 %	0,066
	2	0,5977	3,2150 %		

Dalam 10 gram granul instan mengandung 2 gram ekstrak daun binahong, Berat ekstrak yang digunakan dalam penetapan kadar yaitu 0,1 gram, maka berat granul instan yang ditimbang yaitu :

$$\frac{0,1 \text{ gram ekstrak}}{x} \sim \frac{2 \text{ gram ekstrak}}{10 \text{ gram granul}}$$

$$X = \frac{10 \times 0,1}{2} = 0,5 \text{ gram}$$

Perhitungan :

Berat sampel = 2,5 gram

Kadar air = 6,93 % ~ 0,00693 gram

$$\text{Faktor pengenceran} = \frac{10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 10$$

$$Y = 0,0887x + 0,0313$$

$$Y = bx + a$$

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

$$R^2 = 0,9998$$

$$x \text{ Ulangan 2} = \frac{0,5812-0,0313}{0,0887} = 6,1995 \text{ ppm}$$

$$x \text{ Ulangan 2} = \frac{0,5977-0,0313}{0,0887} = 6,3855 \text{ ppm}$$

Perhitungan % kadar flavonoid granul instan

Kadar ( % ) =

$$\frac{\text{ppm} \times \text{volume sampel (ml)} \times 10^{-6}}{(\text{Bobot sampel ekstrak kering (g)} - (\text{bobot sampel ekstrak kering} \times \% \text{kadar air}))} \times 100\%$$

$$\text{Kadar ( % )} = \frac{6,1995 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL} \times 10^{-6}}{0,1 \text{ g} - (0,1 \text{ g} \times 0,00693\%)} \times 100\% = 3,1213 \%$$

$$\text{Kadar ( % )} = \frac{6,3855 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL} \times 10^{-6}}{0,1 \text{ g} - (0,1 \text{ g} \times 0,00693\%)} \times 100\% = 3,2150 \%$$

### Lampiran 13. Dokumentasi Pembuatan Ekstrak

 <p>Pengambilan Daun Binahong</p>	 <p>Pencucian daun binahong</p>	 <p>Perajangan</p>
 <p>Proses pengeringan</p>	 <p>Penimbangan</p>	 <p>Blender simplisia daun binahong</p>
 <p>Pengayakan menggunakan mesh 40</p>	 <p>Serbuk</p>	 <p>Penimbangan ekstrak</p>
 <p>maserasi</p>	 <p>Hasil maserasi</p>	 <p>penyaringan</p>
 <p><i>Vaccum dryer</i></p>	 <p>Kadar air</p>	 <p>Kadar abu</p>



Tanur



Desikator

### Lampiran 14. Dokumentasi Pembuatan Granul

Bahan	Proses
	<p>Menimbang semua bahan kemudian Memasukkan bahan kedalam lumpang</p>
	<p>Memasukkan semua bahan yang sudah dicampurkan kedalam oven dengan suhu 50°C semalaman</p>
<p>Formula 1      Formula 2      Formula 3</p> 	<p>Hasil dari formula 1, formula 2, dan formula 3 setelah granul didiamkan didalam oven semalam</p>
	<p>Dilakukan uji kadar air menggunakan alat <i>moisture balance</i></p>
	<p>Dilakukan uji laju alir menggunakan alat flowmeter dengan dilihat kecepatan nya menggunakan <i>stopwach</i></p>



Dilakukan pengujian sudut istirahat kemudian kecepatannya dilihat menggunakan *stopwach*.



Dilakukan Uji kelarutan granul dan dengan pengadukkan menggunakan alat *magnetic stirrer* diatas penagas air dan dilihat kecepatan larutnya menggunakan *stopwatch*

---

## Lampiran 15. Hasil Uji Evaluasi Mutu Granul

### 1. Uji organoleptik

Formula	Parameter		
	Bentuk	Warna	Aroma
1	Granul kecil	Hijau	Khas Melon
2	Granul kecil	Hijau	Khas Melon
3	Granul kecil	Hijau	Khas Melon

### 2. Hasil Uji Laju Alir

$$F = \frac{M}{T}$$

Keterangan :

F = Laju alir (gram/detik)

M = Berat granul (gram)

T = Waktu (detik)

#### Formula 1

Replikasi	M	T	F	Rata-rata	SD	Tipe alir
1	25,02 gr	3,15	7,94	7,80	0,34	Mudah mengalir
2	25 gr	3,10	8,06			
3	25,03 gr	3,37	7,42			

Perhitungan laju alir :

1. Berat granul = 25,02 gr

Waktu alir = 3,15 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,02}{3,15} = 7,94 \text{ g/s}$$

2. Berat granul = 25 gr

Waktu alir = 3,50 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25}{3,10} = 8,06 \text{ g/s}$$

3. Berat granul = 25,03 gr

Waktu alir = 3,37 detik



$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,03}{3,37} = 7,42 \text{ g/s}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{7,94+8,06+7,42}{3} = 7,80 \text{ g/s}$$

### **Formula 2**

<b>Replikasi</b>	<b>M</b>	<b>T</b>	<b>F</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>SD</b>	<b>Tipe alir</b>
1	25,04 gr	3	8,34	8,87	0,53	Mudah mengalir
2	25,02 gr	2,82	8,87			
3	25,02 gr	2,74	9,40			

Perhitungan laju alir :

1. Berat granul = 25,04 gr

Waktu alir = 3 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,04}{3} = 8,34 \text{ g/s}$$

2. Berat granul = 25,02 gr

Waktu alir = 2,82 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,02}{2,82} = 8,87 \text{ g/s}$$

3. Berat granul = 25,02 gr

Waktu alir = 2,66 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,02}{2,66} = 9,40 \text{ g/s}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{8,34+8,87+9,40}{3} = 8,87 \text{ g/s}$$

**Formula 3**

Replikasi	M	T	F	Rata-rata	SD	Tipe alir
1	25,03 gr	2,30	10,6	10,8	0,97	Bebas mengalir
2	25,01 gr	2,50	10			
3	25,01 gr	2,10	11,9			

Perhitungan laju alir :

1. Berat granul = 25,03 gr

Waktu alir = 2,30 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,03}{2,30} = 10,8 \text{ g/s}$$

2. Berat granul = 25,01 gr

Waktu alir = 2,50 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,01}{2,50} = 10 \text{ g/s}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{10,6+10}{2} = 10,3 \text{ g/s}$$

3. Berat granul = 25,01 gr

Waktu alir = 2,42 detik

$$F = \frac{M}{T} = \frac{25,01}{2,10} = 11,9 \text{ g/s}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{10,8+10+11,9}{3} = 10,8 \text{ g/s}$$

## Lampiran 16. Analisis statistik uji laju air

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Laju Air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.303 <sup>a</sup>	2	7.152	34.237	.001
Intercept	719.849	1	719.849	3446.085	.000
Formula	14.303	2	7.152	34.237	.001
Error	1.253	6	.209		
Total	735.406	9			
Corrected Total	15.557	8			

a. R Squared = .919 (Adjusted R Squared = .893)

### Laju Air

Duncan<sup>a,b</sup>

Formula	N	Subset		
		1	2	3
Formula 1	3	7.4933		
Formula 2	3		8.7700	
Formula 3	3			10.5667
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .209.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

### Interpretasi:

Berdasarkan hasil tabel diatas didapatkan bahwa formula 1, formula 2 dan formula 3 memiliki formula yang sama. Akan tetapi formula 1 memiliki formula terbaik yaitu 25.0267 dibandingkan dengan formula 2 dan formula 3 (25.0167).

### 3. Hasil Sudut Istirahat

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

h = tinggi kerucut

r = jari-jari

#### Formula 1

Replikasi	h	r	Tan <sup>-1</sup> ( <sup>o</sup> )	Rata- rata	SD	Tipe alir	Hasil
1	2	4,05	26,104	25,48	0,71	Baik	Memenuhi syarat
2	2	4,15	25,641				
3	1,9	4,12	24,702				

Perhitungan :

1. Bobot = 25 gr

$$h = 2$$

$$r = 4,05$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{2}{4,05} = 0,49$$

$$\tan^{-1} (0,49) = 26,104^{\circ}$$

2. Bobot = 25,10 gr

$$h = 2$$

$$r = 4,15$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{2}{4,15} = 0,48$$

$$\tan^{-1} (0,48) = 25,641^{\circ}$$

3. Bobot = 25 gr

$$h = 1,9$$

$$r = 4,12$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{1,9}{4,12} = 0,46$$

$$\tan^{-1} (0,46) = 24,702^{\circ}$$

#### Formula 2

Replikasi	h	r	Tan <sup>-1</sup> ( <sup>o</sup> )	Rata- rata	SD	Tipe alir	Hasil
1	2	4,08	25,641	25,00	1,52	baik	Memenuhi syarat
2	2,1	4,21	26,104				
3	1,8	4,16	23,267				

Perhitungan :

$$1. \text{Bobot} = 25,15 \text{ gr}$$

$$h = 2$$

$$r = 4,08$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{2}{4,08} = 0,48$$

$$\tan^{-1}(0,48) = 25,641^{\circ}$$

$$2. \text{Bobot} = 25,15 \text{ gr}$$

$$h = 2,1$$

$$r = 4,21$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{2,1}{4,21} = 0,49$$

$$\tan^{-1}(0,49) = 26,104^{\circ}$$

$$3. \text{Bobot} = 25,11 \text{ gr}$$

$$h = 1,8$$

$$r = 4,16$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{1,8}{4,16} = 0,43$$

$$\tan^{-1}(0,39) = 23,267^{\circ}$$

### **Formula 3**

<b>Replikasi</b>	<b>h</b>	<b>r</b>	<b>Tan<sup>-1</sup> (<sup>o</sup>)</b>	<b>Rata- rata</b>	<b>SD</b>	<b>Tipe alir</b>	<b>Hasil</b>
1	2	4,42	24,227	23,26	0,96	Sangat Baik	Memenuhi syarat
2	1,8	4,3	22,293				
3	1,9	4,35	23,267				

Perhitungan :

$$1. \text{Bobot} = 25,13 \text{ gr}$$

$$h = 2$$

$$r = 4,42$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{2}{4,42} = 0,45$$

$$\tan^{-1}(0,45) = 24,227^{\circ}$$

$$2. \text{Bobot} = 25,15 \text{ gr}$$

$$h = 1,8$$

$$r = 4,3$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{1,8}{4,3} = 0,41$$

$$\tan^{-1}(0,41) = 22,293^{\circ}$$

$$3. \text{Bobot} = 25,15 \text{ gr}$$

$$h = 1,9$$

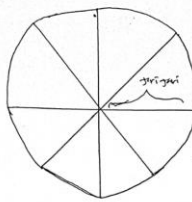
$$r = 4,35$$

$$\tan^{-1} \alpha = \frac{1,9}{4,35} = 0,43$$

$$\tan^{-1}(0,43) = 23,267^{\circ}$$

**Formula 1 =**

Formula 1  
Replikasi 1

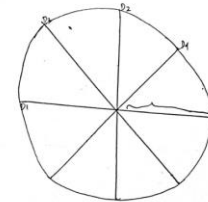


$D_1 = 8$   
 $D_2 = 8,1$   
 $D_3 = 8,3$   
 $D_4 = 8$

$8 + 9,1 + 8,3 + 8 = 32,4$   
 $\frac{32,4}{4} = 8,1$      $\frac{8,1}{2} = 4,05$

Tinggi kerucut = 2  
 $\tan \alpha = \frac{2}{4,05}$   
 $\tan^{-1} \alpha = 0,49$   
 $\tan^{-1}(0,49) = 26,104$

Replikasi 2

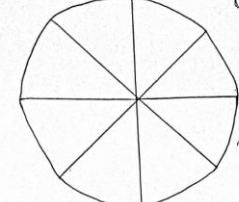


$D_1 = 8,5$   
 $D_2 = 8,1$   
 $D_3 = 8,5$   
 $D_4 = 8,1$

$8,5 + 8,1 + 8,5 + 8,1 = 33,2$   
 $\frac{33,2}{4} = 8,3$      $\frac{8,3}{2} = 4,15$

Tinggi kerucut = 2  
 $\tan \alpha = \frac{2}{4,15}$   
 $\tan^{-1} \alpha = 0,48$   
 $\tan^{-1} \alpha = 25,641$

Replikasi 3



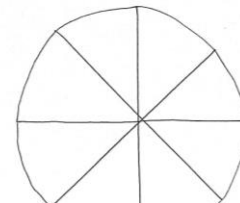
$D_1 = 9$   
 $D_2 = 9,1$   
 $D_3 = 9,3$   
 $D_4 = 9,2$

$9 + 9,1 + 9,3 + 9,2 = 36,6$   
 $\frac{36,6}{4} = 9,15$      $\frac{9,15}{2} = 4,575$

Tinggi kerucut = 1,8  
 $\tan \alpha = \frac{1,8}{4,575}$   
 $\tan^{-1} \alpha = 0,39$   
 $\tan^{-1}(0,39) = 21,355$

**Formula 2 =**

Formula 2  
Replikasi 1

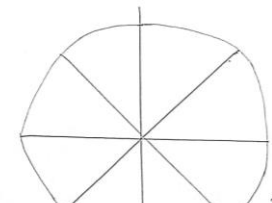


$D_1 = 8,5$   
 $D_2 = 8$   
 $D_3 = 8,2$   
 $D_4 = 8$

$8,5 + 8 + 8,2 + 8 = 32,7$   
 $\frac{32,7}{4} = 8,175$      $\frac{8,175}{2} = 4,0875$

Tinggi kerucut = 2  
 $\tan \alpha = \frac{2}{4,0875}$   
 $\tan^{-1} \alpha = 0,49$   
 $\tan^{-1}(0,49) = 26,104$

Replikasi 2

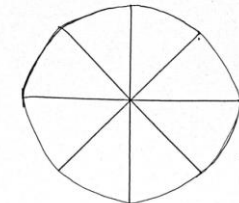


$D_1 = 8,5$   
 $D_2 = 8,3$   
 $D_3 = 8,7$   
 $D_4 = 8,2$

$8,5 + 8,3 + 8,7 + 8,2 = 33,7$   
 $\frac{33,7}{4} = 8,425$      $\frac{8,425}{2} = 4,2125$

Tinggi kerucut = 2,1  
 $\tan \alpha = \frac{2,1}{4,2125}$   
 $\tan^{-1} \alpha = 0,49$   
 $\tan^{-1}(0,49) = 26,104$

Replikasi 3



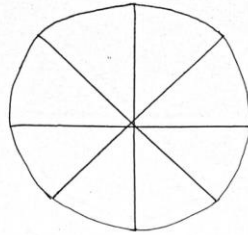
$D_1 = 8,5$   
 $D_2 = 8,2$   
 $D_3 = 8,1$   
 $D_4 = 8,2$

$8,5 + 8,2 + 8,1 + 8,2 = 33$   
 $\frac{33}{4} = 8,25$      $\frac{8,25}{2} = 4,125$

Tinggi kerucut = 1,8  
 $\tan \alpha = \frac{1,8}{4,125}$   
 $\tan^{-1} \alpha = 0,43$   
 $\tan^{-1}(0,43) = 24,702$

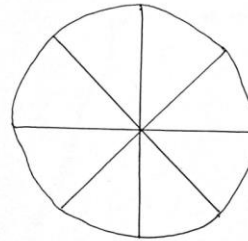
**Formula 3 =**

Formula >  
Replika 1



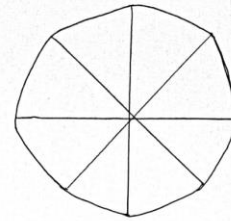
$$\begin{aligned}
 D_1 &= 8,7 \\
 D_2 &= 8,8 \\
 D_3 &= 9 \\
 D_4 &= 9,1 \\
 8,7 + 8,8 + 9 + 9,1 &= 35,6 \\
 \text{tinggi kerucut} &= 2 \\
 \frac{35,6}{4} &= 8,95 \quad \frac{8,95}{2} = 4,475 \\
 \tan \alpha &= \frac{2}{4,475} \\
 \tan^{-1} \alpha &= 0,45 \\
 \tan^{-1} \alpha &= 24,227
 \end{aligned}$$

Replika 2



$$\begin{aligned}
 D_1 &= 8,6 \\
 D_2 &= 8,9 \\
 D_3 &= 9,0 \\
 D_4 &= 9,1 \\
 8,6 + 8,9 + 9 + 9,1 &= 35,6 \\
 \frac{35,6}{4} &= 8,9 \quad \frac{8,9}{2} = 4,45 \\
 \text{tinggi kerucut} &= 1,8 \\
 \tan \alpha &= \frac{1,8}{4,45} \quad \tan^{-1} \alpha = 0,41 \\
 \tan^{-1} \alpha &= 22,293
 \end{aligned}$$

Replika 3



$$\begin{aligned}
 D_1 &= 8,7 \\
 D_2 &= 9,1 \\
 D_3 &= 9,6 \\
 D_4 &= 9,7 \\
 8,7 + 9,1 + 9,6 + 9,7 &= 37,1 \\
 \frac{37,1}{4} &= 9,275 \quad \frac{9,275}{2} = 4,6375 \\
 \text{tinggi kerucut} &= 1,5 \\
 \tan \alpha &= \frac{1,5}{4,6375} \\
 \tan^{-1} \alpha &= 0,43 \\
 \tan^{-1} \alpha &= 23,267
 \end{aligned}$$

## Lampiran 17. Analisis statistik sudut istirahat

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tan  $\alpha$

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.191 <sup>a</sup>	2	4.095	3.266	.110
Intercept	5438.866	1	5438.866	4337.379	.000
Formula	8.191	2	4.095	3.266	.110
Error	7.524	6	1.254		
Total	5454.580	9			
Corrected Total	15.714	8			

a. R Squared = .521 (Adjusted R Squared = .362)

### Uji sudut istirahat

Duncan<sup>a,b</sup>

Formula	N	Subset
		1
Formula 3	3	23.26233
Formula 2	3	25.00400
Formula 1	3	25.48233
Sig.		.058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error)  
= 1.254.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size  
= 3.000.

b. Alpha = .05.

### Interpretasi:

Berdasarkan hasil tabel diatas didapatkan bahwa formula 1, formula 2 dan formula 3 memiliki formula yang sama. Akan tetapi formula 1 dan formula 2 memiliki formula tinggi terbaik yaitu 1,967 dibandingkan dengan formula 3 (1,900).



#### 4. Hasil Kadar Air

Replikasi	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Rata-rata	Keterangan
1	2,3%	2,35%	2,5%	2,13%	Memenuhi syarat
2	2,1%	2,2%	2,3%	2,16%	Memenuhi syarat
3	2%	2,15%	2,2%	2,33%	Memenuhi syarat

\*Syarat kadar air granul yang baik adalah antara 2-5%

#### 5, Uji kelarutan

Formula	Waktu (menit,detik)	Rata-rata	SD
<b>Formula 1</b>	01,40	01,26	0,1527
	01,30		
	01,10		
<b>Formula 2</b>	01,25	01,21	0,1040
	01,30		
	01,10		
<b>Formula 3</b>	01,20	01,10	0,0950
	01,01		
	01,11		

Perhitungan :

Formula 1 : 60,40 detik 60,30 detik 60,10 detik <hr/> $260 : 3 =$ 86,6/detik~01,26 menit	Formula 2 : 60,25 detik 60,30 detik 60,10 detik <hr/> $245 : 3 =$ 81,6/detik~01,21 menit	Formula 3 : 60,20 detik 60,01 detik 60,11 detik <hr/> $212 : 3 =$ 70,6/detik~01,10 menit
---	---	---

## Lampiran 18. Analisis statistik uji kelarutan

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Waktu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.040 <sup>a</sup>	2	.020	1.396	.318
Intercept	12.888	1	12.888	895.007	.000
Formula	.040	2	.020	1.396	.318
Error	.086	6	.014		
Total	13.015	9			
Corrected Total	.127	8			

a. R Squared = .318 (Adjusted R Squared = .090)

### Uji kelarutan

Duncan<sup>a,b</sup>

Formula	N	Subset
		1
Formula 3	3	1.1067
Formula 2	3	1.2167
Formula 1	3	1.2667
Sig.		.166

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .014.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

### Interpretasi:

Berdasarkan hasil tabel diatas didapatkan bahwa formula 1, formula 2 dan formula 3 memiliki formula yang sama. Akan tetapi formula 1 memiliki formula tinggi terbaik yaitu 1,2667 dibandingkan dengan formula 2 (1,2167) dan formula 3 (1,1067).

## Lampiran 19. Surat Izin Determinasi



**BRIN**  
BADAN RISET  
DAN INOVASI NASIONAL

### DIREKTORAT PENGELOLAAN KOLEKSI ILMIAH

Gedung B.J. Habibie JL. M.H Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340

Telepon/WA:+62811 1064 6760; Surel: [djt-pki@brin.go.id](mailto:djt-pki@brin.go.id)

Laman: [www.brin.go.id](http://www.brin.go.id)

Nomor : B-445/II.6.2/IR.01.02/3/2023  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

28 Maret 2023

Yth.  
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Nurul Khusnul Khotimah**  
Universitas Pakuan

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Daun binahong	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	Basellaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Plt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,  
Badan Riset dan Inovasi Nasional

TT ELEKTRONIK

Dr. Ratih Damayanti, S.Hut. M.Si.



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSI-E, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code